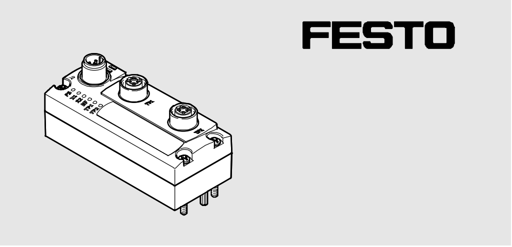
Busknoten
CTEU-PN



Bedienungsanleitung
Netzwerkprotokoll PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Deutschland
+49 711 347-0
www.festo.com

Original: de

de 1411NH

8034211 [8034212]

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Busknoten CTEU-PN ist ausschließlich für den Einsatz als Teilnehmer („IO Device“) in einem PROFINET-Netzwerk bestimmt.
Der Busknoten darf nur im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen und nur in technisch einwandfreiem Zustand eingesetzt werden.
Die angegebenen Grenzwerte sind einzuhalten.
Das Produkt ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen eventuell Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

➔ .... **Hinweis**

Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie Vorschriften und Normen, Regelungen der Prüforganisationen, Versicherungen und nationale Bestimmungen.

➔ .... **Hinweis**

Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme entnehmen Sie der Dokumentation zum übergeordneten Steuerungssystem.
Informationen zu PROFINET:
➔ www.profinet.com
Informationen zu Produkten von Festo:
➔ www.festo.com/sp

➔ .... **Hinweis**

PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS®, SIMATIC®, TIA Portal® sind eingetragene Marken der jeweiligen Markeninhaber in bestimmten Ländern.

Qualifikation des Fachpersonals

Das Produkt darf nur von ausgebildeten Fachleuten der Steuerungs- und Automatisierungstechnik in Betrieb genommen werden, die vertraut sind mit:
– der Montage, der Installation, dem Betrieb und der Diagnose von Steuerungssystemen, Netzwerken und Feldbus-Systemen
– den geltenden Vorschriften zur Unfallverhütung und Arbeitssicherheit
– der Dokumentation zum Produkt.

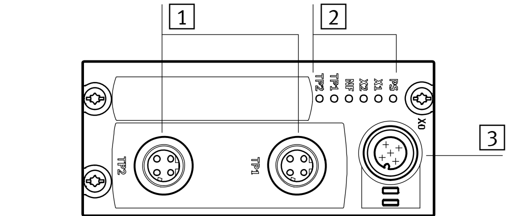
Service

Bei technischen Problemen wenden Sie sich an den lokalen Service von Festo.

2 Sicherheitshinweise

- Vor Montage- oder Installationsarbeiten Spannungsversorgungen abschalten, Druckluftversorgung abschalten, Pneumatik entlüften.
- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 verwenden.
- Handhabungsvorschriften für elektrostatisch gefährdete Bauelemente beachten.
- Ungenutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen, um die erforderliche Schutzart zu erreichen.
- Verbindungstechnik mit der erforderlichen Schutzart verwenden.

3 Anschlüsse und Anzeigen



1 **Netzwerkanschlüsse (Netzwerk-Ports TP1/TP2, Feldbus-Schnittstelle)**
➔ Abschnitt 3.1

2 **Status-LEDs**
➔ Abschnitt 3.2, Abschnitt 7

3 **Spannungsversorgungsanschluss (X0)**
➔ Abschnitt 3.1.

I-Port-Schnittelle

Die I-Port-Schnittstelle befindet sich auf der Unterseite des Busknotens.

3.1 Anschlüsse

Netzwerkanschlüsse[1)]
Pin-Belegung

1 2 / 4 3	1	TD+	Sendedaten (Transmit Data) +
	2	RD+	Empfangsdaten (Receive Data) +
	3	TD–	Sendedaten –
	4	RD–	Empfangsdaten –
	Gehäuse	Shield/FE	Schirm/Funktionserde (Shield/Functional Earth)[2)]

1) 2 x Dose, M12, 4-polig, D-codiert, entsprechend IEC 61076-2; Installationsrichtlinien, Leitungsspezifikation ➔ Abschnitt 4.4
2) Anschluss an Funktionserde über das angeschlossene Produkt sicherstellen ➔ Abschnitt 4.3, „Potenzialausgleich“

Spannungsversorgungsanschluss[1)]
Pin-Belegung

3 5 4 / 2 1	1	24 V	Betriebsspannung Elektronik/Sensoren (Power System)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24 V	Lastspannung Ventile/Ausgänge (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0 V	Betriebsspannung	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0 V	Lastspannung	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	FE	Funktionserde (Functional Earth)[2)]	FE	

1) Stecker, M12, 5-polig, A-codiert, entsprechend IEC 61076-2
2) Anschluss an Funktionserde über das angeschlossene Produkt sicherstellen ➔ Abschnitt 4.3, „Potenzialausgleich“

3.2 Anzeigen

Status-LEDs[1)]
Bedeutung

PS ○ X1 ○ X2 ○ NF ○ TP1 ○ TP2 ○	PS	Status der Betriebsspannungsversorgung (Power System)
	X1	Status der internen Kommunikation zwischen dem Busknoten und dem angeschlossenen Produkt („I-Port Device“ 1 bzw. „I-Port Device“ 2)[2)]
	X2	
	NF	Netzwerkstatus/Netzwerkfehler (Network Failure)
	TP1	Verbindungsstatus („Link“ 1 bzw. „Link“ 2)
	TP2	

1) Weitere Informationen ➔ Abschnitt 7
2) Zubehör mit zwei I-Port-Schnittstellen zum Anschluss von zwei Produkten erforderlich, z. B. die dezentrale Elektrik-Anschlussplatte CAPC ➔ www.festo.com/catalogue

4 Montage, Demontage, Installation

⚠ .... **Warnung**

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik und losgelöster Schlauchleitungen, undefinierte Schaltzustände der Elektronik
Verletzung durch sich bewegende Teile, Schäden an Maschine und Anlage
Vor Montage- oder Installationsarbeiten:
- Spannungsversorgungen abschalten
- Druckluftversorgung abschalten
- Pneumatik entlüften.

4.1 Busknoten montieren

Zur Montage des Busknotens ist ein Produkt mit I-Port-Schnittstelle erforderlich („I-Port Device“), z. B. eine Ventilinsel mit I-Port-Schnittstelle oder die dezentrale Elektrik-Anschlussplatte CAPC.

➔ .... **Hinweis**

Montage des Busknotens auf die dezentrale Elektrik-Anschlussplatte **CAPC** ➔ Montageanleitung CAPC-...

1. Dichtung und Dichtflächen des Busknotens und des Produkts mit I-Port-Schnittstelle prüfen. Beschädigte Teile austauschen.
2. Busknoten, ohne zu verkanten, auf das Produkt aufsetzen und bis zum Anschlag andrücken.
3. Furchschrauben leicht eindrehen, vorhandene Gewinde nutzen.
4. Schrauben festdrehen. Anziehdrehmoment: 0,7 Nm ± 0,1 Nm.

4.2 Busknoten demontieren

1. Schrauben herausdrehen.
2. Busknoten, ohne zu verkanten, abziehen.

4.3 Spannungsversorgung anschließen

⚠ .... **Warnung**

Elektrische Spannung
Verletzung durch Stromschlag, Schäden an Maschine und Anlage
- Für die elektrische Versorgung ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 verwenden (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Allgemeine Anforderungen der IEC 60204-1 an PELV-Stromkreise berücksichtigen.
- Ausschließlich Spannungsquellen verwenden, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebs- und Lastspannung nach IEC 60204-1 gewährleisten.
- Stromkreise für die Betriebs- und Lastspannungsversorgungen $U_{EL/SEN}$ und $U_{VAL/OUT}$ grundsätzlich alle anschließen.

Absicherung

Der Busknoten versorgt die angeschlossenen Produkte über die I-Port-Schnittstelle mit Betriebs- und Lastspannung.
- Betriebsspannung $U_{EL/SEN}$ und Lastspannung $U_{VAL/OUT}$ separat absichern.
- Stromaufnahme der angeschlossenen Produkte bei der Auslegung und Absicherung der Spannungsversorgung berücksichtigen.
- Belastbarkeit der Spannungsversorgung beachten (kein Busknoten-interner Überlastungsschutz für die angeschlossenen Produkte) ➔ Abschnitt 10.
- Auf korrekte Polung achten (kein Busknoten-interner Verpolungsschutz für die angeschlossenen Produkte).

Potenzialausgleich (Erdungsmaßnahmen)

- Die Anschlüsse Funktionserde (FE) der angeschlossenen Produkte mit einem kurzen Leiter mit größtmöglichem Querschnitt (≥ 4 mm^2 Cu) mit dem Erdpotenzial verbinden.

➔ .... **Hinweis**

Funktionsprüfung
– Die LED **PS** leuchtet grün, wenn die erforderliche Betriebsspannung anliegt (im zulässigen Bereich).
– Die LED **X1** oder **X2** leuchtet grün, wenn ein Produkt mit I-Port-Schnittstelle korrekt angeschlossen ist (➔ Abschnitt 7).

4.4 Netzwerk anschließen

Installationsrichtlinien

⚠ .... **Warnung**

Elektrische Spannung
Verletzung durch Stromschlag, Schäden an Maschine und Anlage
- Für die elektrische Versorgung **aller PROFINET-Netzwerk-Teilnehmer** („IO Devices“) und anderer Netzwerk-Komponenten (z. B. von Switches und Routern) ausschließlich PELV-Stromkreise nach IEC 60204-1 verwenden.

➔ .... **Hinweis**

Datenübertragungsfehler
Funktionsstörung
Bei fehlerhafter Installation und hohen Übertragungsraten können Datenübertragungsfehler auftreten, z. B. durch Signalreflexionen und Signaldämpfungen.
- Schirmung durchgehend an allen Netzwerkkabeln verbinden
- Schirmung möglichst nur einmal („sternförmig“) erden, um Masseschleifen zu vermeiden
- Installationsrichtlinien der PROFINET-Nutzerorganisation (PNO) beachten:
  ➔ www.profinet.com
  ➔ www.profibus.com/download/
  ➔ PROFINET-Installationsrichtlinien („PROFINET Installation Guide“, „Installation Guideline PROFINET Part 2...“)
- Anschluss- und Leitungsspezifikation beachten:
  ➔ PROFINET-Installationsrichtlinien
  ➔ Dokumentation zum Steuerungssystem
  ➔ Abschnitt 3.1, Tabelle „Netzwerkanschlüsse“
  ➔ Tabelle „Leitungsspezifikation“.

➔ .... **Hinweis**

Unberechtigte Zugriffe auf das Produkt können Schäden oder Fehlfunktionen verursachen.
Beim Anschluss des Produkts an ein Netzwerk:
- Netzwerk vor unberechtigten Zugriffen schützen.

Maßnahmen zum Schutz des Netzwerks sind z. B.:
– Firewall
– Intrusion Prevention System (IPS)
– Netzwerk-Segmentierung
– Virtuelles LAN (VLAN)
– Virtual Private Network (VPN)
– Sicherheit auf physikalischer Zugangsebene (Port Security).

Weitere Hinweise:
➔ Richtlinien und Normen zur Sicherheit in der Informationstechnik, z. B. IEC 62443, ISO/IEC 27001.
Ein Zugangskennwort schützt ausschließlich gegen versehentliches Ändern.

Verwendung von Switches und Routern

Bei Verwendung der PROFINET-Funktion „Fast Start-up“ (FSU):
- Ausschließlich Switches und Router verwenden, die „Fast Start-up“ unterstützen.
- Netzwerk-Teilnehmer („IO Devices“) und Netzwerk-Komponenten über LAN („leitungsgebunden“) anschließen (keine Unterstützung von „Fast Start-up“ durch Industrial Wireless LAN Access Points, IWLAN).

Verwendung von Crossover-Kabeln

Bei Verwendung von Patch-Kabeln und Crossover-Kabeln in demselben Netzwerk:
- Sicherstellen, dass die Crossover-Erkennung („Crossover Detection“, „Auto-MDI“ oder „Autocrossover/Autonegotiation“) im Steuerungssystem aktiviert ist.

➔ .... **Hinweis**

Bei Verwendung der PROFINET-Funktion „Fast Start-up“ (FSU) steht die Crossover-Erkennung nicht zur Verfügung.
- Hinweis bezüglich „Fast Start-up“ beachten
  ➔ Abschnitt 5.10.

Leitungsspezifikation

Kabel	Ethernet-Twisted-Pair-Kabel, geschirmt (Shielded Twisted Pair, STP)
Übertragungsklasse (Link Class)	Kategorie Cat 5
Kabeldurchmesser[1)]	6 ... 8 mm
Adernquerschnitt	0,14 ... 0,75 mm^2; 22 AWG erforderlich für max. Verbindungslänge zwischen Netzwerk-Teilnehmern (End-to-end-Link)
Verbindungslänge[2)]	max. 100 m PROFINET-End-to-end-Link

1) bei Verwendung des Steckers NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) entsprechend Spezifikation für PROFINET-Netzwerke (PROFINET-Installationsrichtlinie), in Anlehnung an ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA-568:
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

Zugentlastung

Bei Montage auf den beweglichen Teil einer Maschine:
- Netzwerkleitung mit einer Zugentlastung versehen.

4.5 Schutzart sicherstellen

➔ .... **Hinweis**

Kurzschluss
Beschädigung der Elektronik, Funktionsstörung
- Verbindungstechnik (Verbindungsleitungen, Steckverbinder, Adapter) mit der erforderlichen Schutzart verwenden, z. B. Stecker NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Ungenutzte Anschlüsse mit Abdeckkappen verschließen, z. B. Abdeckkappe ISK-M12:
  ➔ Zubehör
  ➔ www.festo.com/catalogue
- Verschlussstopfen auf der Unterseite des Busknotens **nicht** entfernen.
- Nur bei Montage des Busknotens auf die dezentrale Elektrik-Anschlussplatte **CAPC**: Verschlussstopfen auf der Unterseite des Busknotens ersetzen
  ➔ Montageanleitung CAPC-...

5 Inbetriebnahme, Konfiguration und Parametrierung

Die Inbetriebnahme, Konfiguration und Parametrierung des Busknotens ist vom übergeordneten Steuerungssystem abhängig. Die grundsätzliche Vorgehensweise und die erforderlichen Konfigurationsdaten sind in den folgenden Abschnitten erläutert.

⚠ .... **Warnung**

Unkontrollierte Bewegungen der Aktuatorik und losgelöster Schlauchleitungen, undefinierte Schaltzustände der Elektronik
Verletzung durch sich bewegende Teile, Schäden an Maschine und Anlage
- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die angeschlossenen Produkte keine unkontrollierten Bewegungen ausführen.
- Inbetriebnahme-Hinweise in der Dokumentation zum Steuerungssystem beachten.

Keine automatische Prüfung der Konfiguration und der Parametrierung: Der Busknoten und die angeschlossenen Produkte gehen auch bei fehlerhafter Konfiguration in Betrieb.

5.1 Spannungsversorgung einschalten

Falls das Steuerungssystem und die Netzwerk-Teilnehmer über getrennte Spannungsversorgungen verfügen, ist beim Einschalten folgende Reihenfolge einzuhalten:
1. Spannungsversorgung aller Netzwerk-Teilnehmer („IO Devices“) einschalten.
2. Spannungsversorgung des Steuerungssystems einschalten.

5.2 Adressierung

PROFINET nutzt die modulorientierte Adressierung, d. h. jeder Netzwerk-Teilnehmer und jedes Modul werden separat angesprochen (im Gegensatz zur blockorientierten Adressierung anderer Feldbus-Systeme).
Zur Adressierung verwendet die Steuerung:
– Feldbus-Gerätenamen, kurz Gerätenamen („Device Names“) ➔ Abschnitt 5.6
– IP-Adressen ➔ Abschnitt 5.7
– Ein-/Ausgangs-Adressen (E/A-Adressen) ➔ Abschnitt 5.9.

➔ .... **Hinweis**

Adressierungsfehler
Unvollständige, fehlerhafte Konfiguration, Funktionsstörung, Fehlermeldung
Der Adressraum des Busknotens ist begrenzt (➔ Abschnitt 10, Technische Daten).
- Vor Inbetriebnahme die Anzahl der belegten Eingänge und Ausgänge ermitteln.

Grundregeln der Adressierung

– Adressierung: **modulorientiert, byteweise**. Module mit weniger als 8 Bits Adressraum belegen 8 Bits bzw. 1 Byte Adressraum, nutzen ihn aber nicht vollständig aus.
– Die Adressbelegung der Eingänge ist **unabhängig** von der Adressbelegung der Ausgänge.

5.3 Gerätestammdatei (GSDML-Datei) importieren

Zur Konfiguration, Parametrierung und Programmierung des Busknotens benötigen Sie eine Gerätestammdatei (GSD) im XML-Format (GSDML). Die GSDML enthält alle erforderlichen Informationen für die Einbindung in die Hardware-Konfiguration des Steuerungssystems, z. B. Siemens SIMATIC STEP 7.

Download der GSDML-Datei

➔ www.festo.com/sp
1. Suchbegriff eingeben: „GSDML“.
2. Register „Firmware und Treiber“ anklicken.
3. Link „Datei- und Sprachversionen“ anklicken.
4. Datei „GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip“ auf das Steuerungssystem übertragen und entpacken.
   Die Datei enthält:
   – eine oder mehrere GSDML-Dateien (GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml)
   – eine Symbol-Datei (GSDML-...-...-CTEU.bmp)
   – optional eine „Readme“-Datei mit Anmerkungen zu den aktuellen GSDML-Versionen.
- Anmerkungen in der „Readme“-Datei beachten.

Installation der GSDML-Datei

➔ Dokumentation des Steuerungssystems
Nach Installation der GSDML-Datei erscheinen im Hardware-Verzeichnis des Steuerungssystems („Catalog“) alle verfügbaren Netzwerk-Teilnehmer („IO Devices“, Busknoten) und Feldgeräte („Field Devices“), z. B. Produkte mit I-Port-Schnittstelle, Ein-/Ausgangsmodule.
Beispiel Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:
- GSDML-Datei installieren („Install general station description file (GSD)“).

5.4 Steuerungssystem einrichten, Automatisierungsprojekt erstellen

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Beispiel Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Geräte- und Netzwerk-Ansicht öffnen:
   Ansicht („View“) ➔ Doppelklick auf „Geräte und Netzwerk“ („Devices & networks“).
2. Netzwerk-Ansicht („Network view“) öffnen.
3. Hardware-Katalog („Catalog“) öffnen.
4. Verzeichnis „Systemsteuerung“ („PLC“) öffnen.
5. Systemsteuerung (SPS/„CPU“) in die Netzwerk-Ansicht ziehen.

5.5 PROFINET-Station („Station“) einfügen

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Beispiel Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Geräte- und Netzwerk-Ansicht öffnen („Devices & networks“ ➔ Abschnitt 5.4).
2. Netzwerk-Ansicht („Network view“) öffnen.
3. Hardware-Katalog („Catalog“) öffnen.
4. Verzeichnis „Weitere Feldgeräte“ („Other field devices“) öffnen:
   ➔ „PROFINET IO“ ➔ „Valves“ ➔ „Festo AG & Co. KG“ ➔ „Festo CTEU-PN“.
5. Das Symbol der PROFINET-Station, d. h. des Busknotens CTEU-PN, auswählen und in die Netzwerk-Ansicht ziehen.
6. Verbindungs-Ansicht öffnen: "Connections".
7. Den Busknoten CTEU-PN mit dem Steuerungssystem verbinden:
   Busknoten-Symbol anklicken, Taste gedrückt halten und Mauszeiger bis zum Symbol der Systemsteuerung ziehen.
8. Verbindung auswählen: "Connections" ➔ "PROFINET IO-System".

5.6 Gerätenamen („Device Name“) zuweisen

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Über den Gerätenamen können Sie den Busknoten und das angeschlossene Produkt („I-Port Device“) direkt adressieren, z. B. in Ihrem Automatisierungsprogramm.

5.7 IP-Adresse zuweisen oder ändern

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Im Regelfall übernimmt das Steuerungssystem die Zuweisung einer IP-Adresse.

➔ .... **Hinweis**

- Bei der Vergabe der IP-Adresse grundsätzliche Adressierungsregeln beachten, z. B. bezüglich der Verwendung von privaten oder öffentlichen Adressbereichen.
- IP-Adresse auf Verwendbarkeit im Automatisierungsnetzwerk prüfen.
- Sicherstellen, dass IP-Adressen nicht doppelt verwendet werden.

5.8 Feldgeräte („I-Port Devices“) konfigurieren

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Beispiel Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Geräte- und Netzwerk-Ansicht öffnen („Devices & networks“ ➔ Abschnitt 5.4).
2. Geräte-Ansicht („Device view“) öffnen.
3. Hardware-Katalog („Catalog“) öffnen.
4. Verzeichnis „Weitere Feldgeräte“ („Other field devices“) öffnen.
5. Feldgeräte konfigurieren:
   Die Symbole der angeschlossenen Produkte („I-Port Devices“) in die Geräte-Übersicht ("Device overview") ziehen.

5.9 Anfangsadressen der Ein-/Ausgänge ändern, Diagnoseadressen ändern

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Im Regelfall übernimmt das Steuerungssystem die Zuweisung der Ein-/Ausgangsadressen und der Diagnoseadressen.

5.10 PROFINET-Funktion „Schneller Hochlauf“ („Fast Start-up“, FSU) einrichten

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

➔ .... **Hinweis**

Bei Verwendung der PROFINET-Funktion „Fast Start-up“ (FSU) steht die Crossover-Erkennung („Crossover Detection“, „Auto-MDI“ oder „Autocrossover/Autonegotiation“) **nicht** zur Verfügung:
- Crossover-Erkennung **deaktivieren**:
  – in der Hardware-Konfiguration **aller** Netzwerk-Teilnehmer
  – in der Hardware-Konfiguration des Netzwerk-Nachbars („Partner-Port“).

Die Deaktivierung der Crossover-Erkennung ändert die Pin-Belegung des weiterführenden Netzwerkanschlusses TP2 auf „Crossover“.
- Verbindungsleitung in Abhängigkeit von der Pin-Belegung des Netzwerkanschlusses des an TP2 angeschlossenen Produkts wählen:
  – Crossover-Kabel bei **gleicher** Belegung der Ports
  – Patch-Kabel bei **unterschiedlicher** Belegung der Ports.

Beispiel Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Geräteübersicht („Device overview“) aufrufen:
   Fenster „Projektnavigation“ („Project navigation“) ➔ Geräte („Devices“) ➔ Gerätesicht („Device view“) ➔ Geräteübersicht („Device overview“) ➔ Baugruppe („Module“) ➔ „CTEU-PN“.
2. Baugruppe „PN-IO Interface“ anklicken.
3. Schnittstellen-Optionen aufrufen:
   Fenster „PN-IO Interface [Module]“ ➔ Eigenschaften („Properties“) ➔ Allgemein („General“) ➔ Erweiterte Optionen („Advanced options“) ➔ Schnittstellen-Optionen („Interface options“).
4. Schnittstellen-Option „Priorisierter Hochlauf“ („Prioritized start-up“) aktivieren (Häkchen setzen).
5. Port-Optionen aufrufen:
   Fenster „PN-IO Interface [Module]“ ➔ Eigenschaften („Properties“) ➔ Allgemein („General“) ➔ Erweiterte Optionen („Advanced options“) ➔ „Port 1 [X1 P1 R]“ bzw. „Port 2 [X1 P2 R]“ ➔ Port-Optionen („Port options“).
6. Unter „Verbindung“ („Connection“) die Crossover-Erkennung („Autonegotiation“) der Netzwerkanschlüsse (Netzwerk-Ports) TP1 **und** TP2 **deaktivieren**.

5.11 Parametrierung einstellen

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Sie können das Verhalten der angeschlossenen Produkte durch Parametrieren individuell einstellen („Modul-Parametrierung“), z. B. Eingangsentprellzeit, Signalverlängerungszeit, Produktüberwachung (Weiterleitung von Diagnosemeldungen), Einstellungen für den Fehlerfall („Fail-state“-Modus). Die Parametrierung ist für „I-Port Device“ 1 (X1) und „I-Port Device“ 2 (X2) separat einstellbar.

Parameter[1]	Bedeutung
Port-Einstellungen[2] Beispiel „Universal Gerät 256DIO“ („Universal device 256DIO“)	
Tool Change Mode	Werkzeugwechsel-Modus: – „Tool Change Mode“ aktiviert: Im Prozessdatenabbild sind die Adressräume für Ein- und Ausgangsdaten fest zugeordnet (adressiert) – unabhängig vom angeschlossenen Produkt („I-Port Device“), dadurch sind die angeschlossenen Produkte (z. B. Werkzeuge) ohne Konfigurationsänderung austauschbar. – „Tool Change Mode“ deaktiviert: Das beim Start-up erfasste „I-Port Device“ wird in die PROFINET-Konfiguration übernommen. Die Zuordnung (Adressierung) der Ein- und Ausgangsdaten im Prozessdatenabbild ist vom angeschlossenen Produkt abhängig.
Alle Diagnosemeldungen unterdrücken	keine Weiterleitung von Diagnosemeldungen über das Netzwerk („Suppress all diagnostics messages“)
Diagnosemeldung „fehlende Lastspannung“ unterdrücken	keine Weiterleitung der Diagnosemeldung „fehlende Lastspannung“[3] über das Netzwerk[4] („Suppress missing load voltage diagnostics messages“)
Fail-state	Der „Fail-state“-Modus regelt das Verhalten des Busknotens und der angeschlossen Produkte bei Kommunikationsfehlern: – Ausgänge zurücksetzen („Outputs reset“): Die Ausgänge werden zurückgesetzt. – Ausgänge „Hold last state“ („Outputs Hold last state“): Die Ausgänge behalten den letzten Zustand bei. Die gewählte Einstellung gilt für alle Ausgänge. Die Einstellung „Fail-state“ gilt auch für den Betriebszustand „Leerlauf“ („Idle state“): – Der „Idle state“ wird nach Aufforderung durch das Steuerungssystem eingenommen. Das Steuerungssystem befindet sich dabei im „Stopp-Modus“. – Eingangsdaten werden im „Idle state“ weiterhin übertragen.
I-Port-Device-Parameter[2] Beispiel „Universal Gerät 256DIO“ („Universal device 256DIO“)	
Byte 0 ... Byte 7	Tunnelung von produktspezifischen Parametern ➔ Dokumentation zum angeschlossenen Produkt

1) Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: Baugruppenparameter
2) Die verfügbaren Parameter sind vom angeschlossenen Produkt abhängig.
3) Überwachung auf Unterspannung der Lastspannungsversorgung Ausgänge/Ventile $U_{OUT/VAL}$ („Undervoltage $U_{OUT/VAL}$“)
4) Diagnosemeldungen „fehlende Lastspannung“ werden nur dann erzeugt, wenn das angeschlossene Produkt die Lastspannung überwacht und den Status an den Busknoten meldet.

➔ .... **Hinweis**

Funktionsprüfung
– Die LED **NF** ist aus (bei fehlerfreier Kommunikation zwischen Steuerungssystem und Busknoten).
– Die LED **TP1** oder **TP2** leuchtet grün (➔ Abschnitt 7).
– Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: In den Spalten „E-Adresse“ („I address“) bzw. „A-Adresse“ („O address“) befinden sich Adresseinträge (Startadressen der Ein-/Ausgänge).
– Verfügbarkeit der Netzwerk-Teilnehmer prüfen: Menü "Online" ➔ "Accessible devices" ➔ Auflistung der verfügbaren Netzwerk-Teilnehmer auf Vollständigkeit prüfen ("Accessible devices in target subnet").

6 „Identification and Maintenance“

➔ Dokumentation des Steuerungssystems

Die Funktion „Identification and Maintenance“ (I&M) bietet einen einheitlichen, herstellerunabhängigen Zugriff auf produktspezifische Informationen.

➔ .... **Hinweis**

Manuell aktualisierte I&M-Angaben, z. B. der Firmware- und Software-Stand des Busknotens, können von den Angaben auf der Produktbeschriftung abweichen.

7 Diagnose

PS – Status der Betriebsspannungsversorgung (Power System)

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
	LED leuchtet grün: – normaler Betriebszustand – Betriebsspannung liegt an (im zulässigen Bereich) – Lastspannung liegt an (im zulässigen Bereich)[1]
	LED blinkt grün (Blinkfrequenz: 1 Hz) – Betriebsspannung liegt unterhalb der erforderlichen Spannung – Lastspannung liegt unterhalb der erforderlichen Spannung[1] – Kurzschluss am I-Port[1]
	LED ist aus: – Betriebsspannung liegt nicht an – Betriebsspannung liegt unterhalb der für Diagnosefunktionen mindestens erforderlichen Spannung

1) Die Anzeige bezieht sich nur dann auf den Status der Lastspannung, wenn das angeschlossene Produkt die Lastspannung überwacht und den Status an den Busknoten meldet.

X1 und X2 – Status der internen Kommunikation zwischen dem Busknoten und dem angeschlossenen Produkt („I-Port Device“ 1 bzw. „I-Port Device“ 2)[1]

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
	LED leuchtet grün: – normaler Betriebszustand – „I-Port Device“ 1 bzw. 2 ist korrekt angeschlossen – Betriebs- und Lastspannung liegen an (im zulässigen Bereich)[2]
	LED blinkt grün: – Diagnose-Zustand – Unterspannung an System- oder Zusatzeinspeisung – Verbindung zwischen dem Busknoten und „I-Port Device“ ist in Ordnung
	LED leuchtet rot: – „I-Port Device“ ist korrekt angeschlossen, die interne Kommunikation ist jedoch gestört – nach Inbetriebnahme falsches „I-Port Device“ angeschlossen (von der Hardware-Konfiguration im Steuerungssystem abweichendes „I-Port Device“ oder nicht I-Port-kompatibles Produkt)
	LED blinkt rot: – bei Inbetriebnahme falsches „I-Port Device“ angeschlossen (nicht I-Port kompatibles Produkt) – wenn nur LED X1 rot blinkt: Fehler im Busknoten – wenn X1 und X2 gleichzeitig rot blinken: kein Produkt am Busknoten angeschlossen (mindestens ein „I-Port Device“ ist erforderlich)
	LED ist aus: – kein Produkt am Busknoten angeschlossen

1) Zubehör mit zwei I-Port-Schnittstellen zum Anschluss von zwei Produkten erforderlich
2) Die Anzeige bezieht sich nur dann auf den Status der Lastspannung, wenn das angeschlossene Produkt die Lastspannung überwacht und den Status an den Busknoten meldet.

NF – Netzwerkstatus/Netzwerkfehler (Network Failure)

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
	LED blinkt rot: – Kommunikationsfehler – Kommunikation zwischen Steuerungssystem und Busknoten ist gestört oder unterbrochen
	LED ist aus: – normaler Betriebszustand – Kommunikation zwischen Steuerungssystem und Busknoten ist in Ordnung

TP1/TP2 – Verbindungsstatus („Link“ 1 bzw. „Link“ 2)

LED-Anzeige	Zustand und Bedeutung
	LED leuchtet grün: – normaler Betriebszustand – Netzwerk-Verbindung ist in Ordnung
	Beide LEDs, TP1 und TP2, blinken grün: – zur Ortung des angeschlossenen Produkts („Modulor tung“), z. B. bei der Hardware-Konfiguration im Steuerungssytem oder zur Fehlersuche
	LED ist aus: – kein Netzwerk angeschlossen

8 Instandhaltung

Keine speziellen Maßnahmen.

9 Glossar

Begriff/Abkürzung	Bedeutung
FSU	PROFINET-Funktion „Schneller Hochlauf“ („Fast Start-up“), auch als „Priorisierter Hochlauf“ („Prioritized Start-up“) oder „Schneller Wiederanlauf“ bezeichnet; Betriebsart des Busknotens, gewährleistet einen schnellen Hochlauf (Wiederanlauf) der Netzwerk-Teilnehmer („IO Devices“)
PROFIenergy	PROFIenergy ermöglicht Energiemanagement-Einstellungen
PROFINET	Auf Industrial Ethernet basierendes Netzwerk- und Feldbus-System für den Datenaustausch zwischen einem übergeordneten Steuerungssystem (Industrie-PC, SPS oder „IO Controller“), Netzwerk-Teilnehmern („IO Decives“) und Feldgeräten („Field Devices“), z. B. Ventilinseln oder Antrieben ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ PROFINET-Systembeschreibung, Technologie und Anwendung („PROFINET System Description, Technology and Application“)
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung, auch als Systemsteuerung oder kurz Steuerung bezeichnet („Programmable Logic Controller“, PLC)

10 Technische Daten

➔ .... **Hinweis**

Technische Daten der angeschlossenen Produkte entnehmen Sie der Dokumentation zum Produkt.

Elektrische Eigenschaften

Schutzart durch Gehäuse (nach IEC 60529/EN 60529)	IP65/IP67[1)2)]
Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach IEC 60204-1/EN 60204-1)	durch die Verwendung von PELV-Stromkreisen (Protective Extra-Low Voltage)
Trennung Netzwerkanschlüsse zur Betriebsspannungsversorgung $U_{EL/SEN}$	galvanisch getrennt, durch Trafo (bis 500 V)
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)[3] – Störaussendung – Störfestigkeit	siehe Konformitätserklärung ➔ www.festo.com

1) Voraussetzung: Busknoten komplett montiert, Steckverbinder im gesteckten Zustand oder mit Abdeckkappe versehen
2) Angeschlossene Produkte erfüllen möglicherweise nur eine geringere Schutzart.
3) Das Produkt ist für den Einsatz im Industriebereich vorgesehen. Außerhalb von industriellen Umgebungen, z. B. in Gewerbe- und Wohn-Mischgebieten, müssen eventuell Maßnahmen zur Funkentstörung getroffen werden.

Allgemeine mechanische Eigenschaften

Schwing- und Schockfestigkeit (nach IEC 60068)[1] – Schwingung (Teil 2-6) – Schock (Teil 2-27) – Dauerschock (Teil 2-27)	Schärfegrad (SG)[1] bei Wand- oder Hutschienenmontage – Wand: SG2; Hutschiene: SG1 – Wand: SG2; Hutschiene: SG1 – Wand und Hutschiene: SG1
Temperaturbereich[2] – Lagerung/Transport – Betrieb	 –20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Korrosionsschutz	Das Produkt ist vorgesehen zur Anwendung im Innenraum mit industrieüblicher Atmosphäre, Kondensation vermeiden.
Werkstoffe – Gehäuse – Lichtleiter – Gewindehülse M12 – Gewindebuchse M3 – Dichtungen – Schrauben	RoHS-konform Polyamid, verstärkt Polycarbonat Messing, galvanisch vernickelt Messing Nitrilkautschuk Stahl, verzinkt
Abmessungen – Breite – Länge – Höhe	 40 mm 91 mm 50 mm
Gewicht (Busknoten ohne Leitungen und Unterbau)	94 g

1) Erläuterung der Schärfegrade ➔ Tabelle „Erläuterung zu Schwingung und Schock – Schärfegrad“
2) Angeschlossene Produkte erfüllen möglicherweise nur einen geringeren Temperaturbereich.

Spannungsversorgung

Betriebsspannung für Busknoten und angeschlossene Produkte[1] – Nennwert – Toleranzbereich	 24 V DC 18 ... 30 V DC[2]
Lastspannung für Busknoten und angeschlossene Produkte[1] – Toleranzbereich	 18 ... 30 V DC[2]
Eigenstromaufnahme bei Nennbetriebsspannung 24 V DC aus Betriebsspannungsversorgung Elektronik/Sensoren ($U_{EL/SEN}$)	typ. 80 mA (interne Elektronik)
Belastbarkeit der Betriebs- und Lastspannungsversorgungen[1)3)] – Busknoten auf dem angeschlossenen Produkt (z. B. Ventilinsel) – Busknoten auf der dezentralen Elektrik-Anschlussplatte CAPC	 max. 4 A max. 2 A pro „I-Port Device“[4]
Netzausfallüberbrückung	10 ms

1) Für die Betriebs- und Lastspannungsversorgungen sind separate, externe Sicherungen erforderlich (kein Busknoten-interner Überlastungs- und Verpolungsschutz für die angeschlossenen Produkte).
2) Der Toleranzbereich ist abhängig von den angeschlossenen Produkten.
3) Gesamtbelastbarkeit der Betriebs- und Lastspannungsversorgungen PS und PL (Summenstrom), maximal zulässige Stromaufnahme des Busknotens und der angeschlossenen Produkte
4) Gesamtbelastbarkeit der Betriebs- und Lastspannungsversorgungen PS und PL (Summenstrom), maximal zulässige Stromaufnahme pro „I-Port Device“

Netzwerk-spezifische Eigenschaften

Netzwerkprotokoll	PROFINET IO: – auf der Basis von Industrial Ethernet – in Anlehnung an das Standard-Ethernet-Protokoll (IEEE 802.3)
Unterstützte Protokoll-Eigenschaften und Protokoll-Funktionen (Auswahl)	– Zyklischer Datenaustausch „in Echtzeit“, ohne Taktsynchronität (Real-Time, RT) oder mit Taktsynchronität (Isochronous Real Time, IRT)[1] – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP)
Systemspezifische Funktionen	– Diagnose-Informationen (System-Diagnose, Unterspannung, Kommunikationsfehler) – Webserver (Status des Busknotens und der angeschlossenen Produkte, Seriennummer, Konfiguration)
Spezifikation	Auswahl an Richtlinien und Normen mit Bezug auf PROFINET: – PROFINET-Installationsrichtlinien („PROFINET Installation Guide“, „Installation Guideline PROFINET Part 2...“) – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918 Weitere Informationen: ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
Übertragungs-technologie	Switched Fast Ethernet; Ausführung 100BaseTX nach IEEE 802.3
Übertragungsrate	100 Mbit/s
Netzwerkanschlüsse	2 x Dose, M12, D-codiert, 4-polig
Crossover-Erkennung, Autonegotiation	Auto-MDI
Max. Adressvolumen Eingänge/Ausgänge	64 Bytes E, 64 Bytes A, Betriebsart-unabhängig

1) IRT ist nur über LAN verfügbar

Erläuterung zu Schwingung und Schock – Schärfegrad

Belastung Schwingung

Frequenzbereich [Hz]		Beschleunigung [m/s^2]		Auslenkung [mm]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–

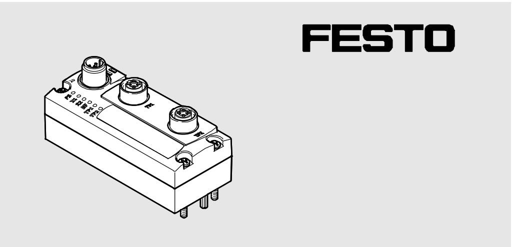
Belastung Schock

Beschleunigung [m/s^2]		Dauer [ms]		Schocks je Richtung	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

Belastung Dauerschock

Beschleunigung [m/s^2]	Dauer [ms]	Schocks je Richtung
±150	6	1000

Bus node
CTEU-PN



Operating instructions
Network protocol PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Germany
+49 711 347-0
www.festo.com

Original: de
en 1411NH

CE

8034211 [8034212]

1 Intended use

The bus node CTEU-PN is intended exclusively for use as a participant (“I/O device”) in a PROFINET network.
The bus node may only be used in its original status without unauthorised modifications and only in perfect technical condition.
The specified limit values must be observed here.
The product is intended for use in industrial environments. Outside of industrial environments, e.g. in commercial and mixed-residential areas, actions to suppress interference may have to be taken.

➔ . . . . Note

Comply with the legal rules and regulations and standards, rules of the testing organisations and insurance companies and national specifications applicable for the location.

➔ . . . . Note

Detailed information on commissioning is provided in the documentation provided for the primary control system.
Information about PROFINET:
➔ www.profinet.com
Information about products from Festo:
➔ www.festo.com/sp

➔ . . . . Note

PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS®, SIMATIC®, TIA Portal® are registered trademarks of the respective trademark owners in certain countries.

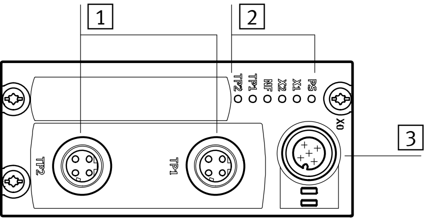
Qualified personnel
The product may only be commissioned by trained control and automation technology professionals, who are familiar with:
– the assembly, installation, operation and diagnosis of control systems, networks and field bus systems
– the applicable regulations for accident prevention and industrial safety
– the documentation for the product.

Service
Consult your local Festo repair service if you have any technical problems.

2 Safety instructions

- Prior to any assembly or installation work, switch off power supplies, disconnect the compressed air supply and vent the pneumatics.
- For the electrical power supply, only use PELV circuits in accordance with IEC 60204-1.
- Observe the handling specifications for electrostatically sensitive devices.
- Use cover caps to seal unused connections to achieve the required degree of protection.
- Use connection technology with the required degree of protection.

3 Connections and displays



1 **Netzwork connections (network ports TP1/TP2, field bus interface)**
➔ Section 3.1
2 **Status LEDs**
➔ Section 3.2, Section 7
3 **Power supply connection (X0)**
➔ Section 3.1.

I-port interface
The I-port interface is located on the underside of the bus node.

3.1 Ports

Network connections1)
Pin allocation

Pin			
	1	TD+	Transmitted data (Transmit Data) +
	2	RD+	Received data (Receive Data) +
	3	TD–	Transmitted data –
	4	RD–	Received data –
	housing	Shield/ FE	Shield/functional earth2)

1) 2 x socket, M12, 4-pin, D-coded, according to IEC 61076-2; installation guidelines, line specification ➔ Section 4.4
2) Connection to functional earth must be secured over the connected product ➔ Section 4.3, “Equipotential bonding”

Power supply connection1)
Pin allocation

	1	24V	Operating voltage Electronics/sensors (power system)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24V	Load voltage Valves/outputs (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0V	Operating voltage	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0V	Load voltage	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	FE	Functional earth2)	FE	

1) Plug, M12, 5-pin, A-coded, according to IEC 61076-2
2) Connection to functional earth must be secured over the connected product ➔ Section 4.3, “Equipotential bonding”

3.2 Indicators

Status LEDs1)
Function

LED		
PS ○	PS	Status of the operating voltage supply (power system)
X1 ○	X1	Status of the internal communication between the bus node and the connected product (“I-Port Device” 1 and/or “I-Port Device” 2)2)
X2 ○	X2	
NF ○	NF	Network status/network failure (Network Failure)
TP1 ○	TP1	Connection status (“Link” 1 and/or “Link” 2)
TP2 ○	TP2	

1) Other information➔ Section 7
2) Accessories with two I-port interfaces required to connect up two products, e.g. the decentralised electric sub-base CAPC ➔www.festo.com/catalogue

4 Assembly, disassembly, installation

⚠ . . . . Warning

Uncontrolled movement of the actuators, loose tubing, undefined switching states of the electronics.
Injury caused by moving parts, damage to machine and to system.
Before mounting and installation work:
- Switch off the power supply
- Switch off the compressed air supply.
- Vent the pneumatics.

4.1 Mounting the bus node

For mounting the bus node, a product with I-port interface is required (“I-port device”), e.g. valve terminal with I-port interface or the decentralised electrical connection box, type CAPC-... .

➔ . . . . Note

Assembly of the bus node on the decentralised electric sub-base **CAPC** ➔ Assembly instructions CAPC-...

1. Check seal and sealing surfaces of the bus node and the product with the I-port interface. Replace damaged parts.
2. Push the bus node onto the product carefully and without tilting and press up to the stop.
3. Gently tighten down the self-tapping screws, using existing threads.
4. Tighten the screws with tightening torque: 0.7 Nm ± 0.1 Nm.

4.2 Dismantling the bus node

1. Unscrew the screws.
2. Pull the bus node off without tilting it.

4.3 Connecting the power supply

⚠ . . . . Warning

Electrical voltage
Injury caused by electric shock, damage to machine and to system.
- For the electrical power supply, use only PELV circuits in accordance with IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Observe the general requirements IEC 60204-1 of the PELV power circuits.
- Only use power sources that guarantee reliable electrical isolation of the operating and load voltage in accordance with IEC 60204-1.
- Always connect all circuits for operating and load voltage supplies $U_{EL/SEN}$ and $U_{VAL/OUT}$.

Fuse protection
The bus node also supplies operating and load voltage to products connected via the I-port interface.
- Secure operating voltage $U_{EL/SEN}$ and load voltage $U_{VAL/OUT}$ separately.
- Take due account of the current consumption of connected products during design and protection of the power supply.
- Observe power rating of power supply (no bus node-internal overload protection for the connected products) ➔ Section 10.
- Ensure correct polarity (no bus node-internal reverse polarity protection for the connected products).

Potential equalisation (earthing measures)
- Connect the functional earth (FE) connections of the connected products to the earth potential with a short conductor with the greatest possible cross section (≥ 4 mm^2 Cu).

➔ . . . . Note

Functional test
– The **PS** LED lights up when operating voltage is applied (within permitted range).
– LED **X1** or **X2** lights up green if a product with an I-port interface is connected up correctly (➔ Section 7).

4.4 Connecting to the network

Installation guidelines

⚠ . . . . Warning

Electrical voltage
Injury caused by electric shock, damage to machine and to system.
- For the electrical power supply to **all PROFINET network participants** (“IO Devices”) and other network components (e.g. on switches and routers) only use PELV circuits in accordance with IEC 60204-1.

➔ . . . . Note

Data transmission errors
Malfunction:
If installation has not been carried out correctly and if high baud rates are used, data transmission errors may occur, e.g. as a result of signal reflections and attenuations.
- Connect screening to all network cables
- Wherever possible, only ground screening once (“star topology”) to prevent ground loops
- Observe installation guidelines for the PROFINET user organisation (PNO):
  ➔ www.profinet.com
  ➔ www.profibus.com/download/
  ➔ PROFINET installation guidelines
  (“PROFINET Installation Guide”,
  “Installation Guideline PROFINET Part 2...”)
- Observe port and cable specifications:
  ➔ PROFINET installation guidelines
  ➔ Documentation relating to the control system
  ➔ Section 3.1, table “network connections”
  ➔ Table “Line specification”.

➔ . . . . Note

Unauthorised access to the product can cause damage or malfunctions.
When connecting the product to a network:
- Protect the network from unauthorised access.

Measures for protecting the network include:
– Firewall
– Intrusion Prevention System (IPS)
– Network segmentation
– Virtual LAN (VLAN)
– Virtual private network (VPN)
– Security at physical access level (Port Security).
Further information:
➔ Guidelines and standards for security in information technology, e.g. IEC 62443, ISO/IEC 27001.
An access password protects only against accidental changes.

Use of switches and routers
When using the PROFINET function “Fast Start-up” (FSU):
- Only use switches and routers that support the “Fast Start-up” function.
- Connect up network participants (“IO devices”) and network components via LAN (“wire-bound”) (no support of “Fast Start-up” by Industrial Wireless LAN Access Points, IWLAN).

Use of crossover cables
When using patch cables and crossover cables in the same network:
- Ensure that the crossover detection (“Crossover Detection”, “Auto-MDI” or “Autocrossover/Autonegotiation”) is enabled in the control system.

➔ . . . . Note

When using the PROFINET function “Fast Start-up” (FSU), crossover detection is not available.
- Observe notice relating to “Fast Start-up”
  ➔ Section 5.10.

Cable specification

Cable	Ethernet twisted pair cable, shielded (Shielded Twisted Pair, STP)
Transmission class (Link Class)	Category Cat 5
Cable diameter1)	6 ... 8 mm
Core cross section	0.14 ... 0.75 mm^2; 22 AWG required for max. connection length between network participants (End-to-end-Link)
Connection length2)	max. 100 m PROFINET-End-to-end-Link

1) When using plug NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) In accordance with specification for PROFINET networks (PROFINET installation guideline), based on ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA-568:
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

Strain relief
When mounting on a moving part of a machine:
- Provide the network cable with strain relief.

4.5 Ensuring the protection class

➔ . . . . Note

Short circuit
Malfunction or damage to the electronics
- Use connection technology (interconnecting cables, push-in connectors, adapters) with the required degree of protection, e.g. plug NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Use cover caps to seal unused connections, e.g. cover cap ISK-M12:
  ➔ Accessories
  ➔ www.festo.com/catalogue
- Do **not** remove sealing plug from underside of bus node.
- Only when mounting bus node on the decentralised electric sub-base **CAPC**: Replace sealing plug on underside fo bus node ➔ Assembly instructions CAPC-...

5 Commissioning, configuration and parameterisation

Commissioning, configuration and parametrisation of the bus node is dependent on the primary control system used. The basic approach and required configuration data are explained in the following sections.

⚠ . . . . Warning

Uncontrolled movement of the actuators, loose tubing, undefined switching states of the electronics.
Injury caused by moving parts, damage to machine and to system.
- Before commissioning, ensure that the connected products do not perform any uncontrolled movements.
- Observe commissioning notices in the control system documentation.

No automatic checking of configuration and parameterisation: The bus node and the connected products also go into operation if configuration is incorrect.

5.1 Switching on the power supply

If the control system and network participants have separate voltage supplies, the devices must be switched on in the following sequence:
1. Switch on power supply to all network participants (“IO Devices”).
2. Switch on power supply to control system.

5.2 Addressing

PROFINET uses module-oriented addressing, i.e. each network participant is addressed separately (in contrast to block-oriented addressing of other fieldbus systems).
The controller uses the following for addressing:
– Fieldbus device names, short form “Device Names”
➔ Section 5.6
– IP addresses ➔ Section 5.7
– Input/output addresses (I/O addresses) ➔ Section 5.9.

➔ . . . . Note

Addressing errors
Incomplete faulty configuration, malfunction, fault indication
The address space of the bus node is limited (➔ Section 10, Technical data).
- Determine the number of assigned inputs and outputs prior to commissioning.

Basic rules for addressing
– Addressing: **Module-oriented, byte-by-byte**. Modules with less than 8 bits occupy 8 bits of address space and/or 1 byte of address space, but which do not use all this space.
– The address assignment of the inputs does **not depend** on the address assignment of the outputs.

5.3 Import device master file (GSDML file)

A device master file (GSD) in XML format (GSDML) is needed for configuration, parameterisation and programming of the bus node. The GSDML contains all information required to connect into the hardware configuration of the control system, e.g. Siemens SIMATIC STEP 7.

Download of the GSDML file
➔ www.festo.com/sp
1. Enter search term: “GSDML”.
2. Click “Firmware and drivers” tab.
3. Click “File and language versions” link.
4. Transmit file “GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip” to the control system and unpack it.
   The file contains:
   – one or more GSDML files (GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml)
   – a symbol file (GSDML-...-...-CTEU.bmp)
   – optionally a “Read Me” file with notes on the current GSDML versions.
- Observe comments in the “Readme” file.

Installation of the GSDML file
➔ Documentation of the control system
After installation of the GSDML file, all available network participants (“IO devices”, bus nodes) and field devices (“Field devices”), e.g. products with an I-port interface appear in the hardware directory of the control system (“Catalog”).
Example of Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal:
- Install GSDML file (“Install general station description file (GSD)”).

5.4 Setting up control system, creating automation project

➔ Documentation of the control system

Example of Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal:

1. Open device and network view:
   View ➔ Double click "Devices & networks".
2. Open "Network view".
3. Open hardware catalog ("Catalog").
4. Open "System control" ("PLC") directory.
5. Drag system control (PCL/"CPU") into the network view.

5.5 Insert PROFINET station ("Station")

➔ Documentation of the control system

Example of Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal:

1. Open "Devices & networks" view ➔ Section 5.4).
2. Open "Network view".
3. Open hardware catalog ("Catalog").
4. Open "Other field devices" directory:
   ➔ "PROFINET IO" ➔ "Valves" ➔ "Festo AG & Co. KG"
   ➔ "Festo CTEU-PN".
5. Select the symbol for the PROFINET station, i.e. of bus node CTEU-PN and drag it into the network view.
6. Open "Connections" view.
7. Connect bus node CTEU-PN to the control system:
   Click bus node symbol, press and hold down button and drag mouse pointer to system control symbol.
8. Select connection: "Connections" ➔ "PROFINET IO system".

5.6 Assigning a "Device Name"

➔ Documentation of the control system

With the device name, you can address the bus node and the connected product ("I-port device") directly, e.g. in your automation program.

5.7 Assigning or changing IP address

➔ Documentation of the control system

In most cases, the control system handles the assignment of an IP address.

➔ .... **Note**

- Observe the basic addressing rules for the allocation of the IP address, e.g. with respect to the use of private or public address ranges.
- Check that the IP address can be used in the automation network.
- Ensure that there is no duplication of IP addresses in use.

5.8 Configuring field devices ("I-port devices;)

➔ Documentation of the control system

Example of Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal:

1. Open "Devices & networks" view ➔ Section 5.4).
2. Open "Device view".
3. Open hardware catalog ("Catalog").
4. Open "Other field devices" directory.
5. Configure field devices:
   Drag the symbols for the connected products ("I-port devices") into the "Device overview".

5.9 Changing start addresses of inputs/outputs

➔ Documentation of the control system

In most cases, the control system handles the assignment of the input/output addresses and the diagnosis addresses.

5.10 Setting up PROFINET "Fast Start-up" function

➔ Documentation of the control system

➔ .... **Note**

When using the PROFINET "Fast Start-up" function (FSU), "Crossover Detection", "Auto-MDI" and "Autocrossover/Autonegotiation" are **not** available.

- Crossover detection - **disable**:
  – in the hardware configuration of **all** network participants
  – in the hardware configuration of the network neighbor ("Partner Port").

Deactivation of the crossover detection changes changes the pin allocation of the next network port TP2 to "crossover".

- Select interconnecting cable dependent on pin assignment of network connection of product connected to TP2:
  – Crossover cables with **identical** assignment of ports
  – Patch cables with **different** assignment of ports.

Example of Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal:

1. Call up "Device overview" :
   Open "Project navigation" window ➔ Devices
   ➔ Device view ➔ Device overview ➔ Module
   ➔ CTEU-PN.
2. Click "PN-IO Interface" module.
3. Call up interface options:
   Window for "PN-IO Interface [Module]" ➔ Properties
   ➔ General ➔ Advanced options ➔ Interface options.
4. Enable interface option "Prioritized start-up (tick boxes).
5. Call up port options:
   Window "PN-IO Interface [Module]" ➔ Properties
   ➔ General ➔ Advanced options ➔ "Port 1 [X1 P1 R]" and/or "Port 2 [X1 P2 R]" ➔ Port options.
6. Under "Connection", **disable** crossover detection ("Autonegotiation") on network ports TP1 **and** TP2.

5.11 Set parameterisation

➔ Documentation of the control system

You can set the characteristics of connected products individually using parameterisation ("Module parameterisation"), e.g. input debounce time, signal extension time, product monitoring, (forwarding of diagnostic messages), settings for error situations ("Fail-state" mode). Parameterisation for "I-port device" 1 (X1) and "I-port device" 2 (X2) can be set separately.

Parameter[1]	Function
Port settings[2] Example "Universal device 256DIO"	
Tool Change Mode	Tool change mode: – "Tool Change Mode" enabled: The process data image rigidly assigns address spaces for input and output data (addressed) – regardless of which product is connected ("I-port device"), meaning that the connected products (e.g. tools) can be interchanged without the need for any configuration changes. – "Tool Change Mode" disabled: The "I-port device" detected at start-up is adopted by the PROFINET configuration. The assignment (addressing) of input and output data in the process data image depends on the connected product.
Suppress all diagnostic messages	No forwarding of diagnostic messages via the network
Suppress diagnostic message "No load voltage"	No forwarding of diagnostic message "No load voltage"[3] via the network[4] ("Suppress missing load voltage diagnostic messages")
Fail-state	The "Fail-state" mode governs the characteristics of the bus node and the connected products in the event of any communication errors arising: – Reset outputs ("Outputs reset"): The outputs are reset. – Outputs "Hold last state" ("Outputs Hold last state"): The outputs hold their last state. The selected setting applies to all outputs. The "Fail-state" setting also applies to the "Idle state" operating state: – The "Idle state" is adopted by the control system on request. At this point, the control system is in "Stop mode". – Input data continue to be transmitted while the system is in "Idle state".
I-port device parameter[2] Example "Universal device 256DIO"	
Byte 0 ... Byte 7	Tunneling of product-specific parameters ➔ Documentation about the connected product

1) Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal: Module parameter(s)
2) The available parameters depend on the connected product.
3) Monitoring for undervoltage of load voltage power supply to outputs/valves $U_{OUT/VAL}$ ("Undervoltage $U_{OUT/VAL}$")
4) Diagnostic messages "No load voltage" are only generated once, whenever the connected product is monitoring load voltage and reports this status to the bus node.

➔ .... **Note**

Functional test

– The LED **NF** is OFF (subject to fault-free communication between control system and bus node).
– The LED **TP1** or **TP2** lights up green (➔ Section 7).
– Siemens SIMATIC S7-1200, TIA portal: In the columns for "I address" and "O address" respectively, the address entries are located (start addresses for the inputs/outputs).
– Check availability of the network participants: Menu "online" ➔ "Accessible devices" ➔ Check listing of available network participants for completeness ("Accessible devices in target subnet").

6 "Identification and Maintenance"

➔ Documentation of the control system

The "Identification and Maintenance" (I&M) function offers uniform, manufacturer-independent access to product-specific information.

➔ .... **Note**

Manually updated I&M details, e.g. about the firmware and software state of the bus node can differ from the details on the product nomenclature.

7 Diagnostics

PS – Status of the operating voltage supply (power system)

LED display	Status and significance
	LED illuminated green: – normal operating status – Operating voltage is ON (within permitted range) – Load voltage is ON (within permitted range)[1]
	LED flashes green (flashing frequency: 1 Hz) – Operating voltage is below the required voltage – Load voltage is below the required level[1] – Short circuit at the I-port[1]
	LED is off: – Operating voltage not present – Operating voltage is below the voltage required for diagnostic functions

1) This display only relates to the status of the load voltage if the the connected product is monitoring the load voltage and reports its status to the bus node.

X1 and X2 – Status of internal communication between the bus node and the connected product ("I-port device" 1 or "I-port device" 2)[1]

LED display	Status and significance
	LED illuminated green: – normal operating status – "I-port device" 1 or 2 is connected up correctly – Operating and load voltage are connected (within permitted range)[2]
	LED flashing green: – Status of diagnostics – Undervoltage at system or additional power supply – Connection between the bus node and the "I-port device" is OK
	LED illuminated red: – "I-port device" is connected up correctly, but the internal communication is in a fault state – After start-up, wrong "I-port device" is connected up (not the "I-port device" specified in the control system hardware configuration, or a product not compatible with I-port)
	LED flashing red: – During commissioning, incorrect I-port device connected (non-I-port-compatible device) – If only LED X1 flashes red: error in the bus node – If X1 and X2 flash red simultaneously: no product connected to the bus node (at least one I-port device is required)
	LED is off: – No product connected to the bus node

1) Accessory with two I-port interfaces required to connect up two products
2) This display only relates to the status of the load voltage if the the connected product is monitoring the load voltage and reports its status to the bus node.

NF – Network status/network failure

LED display	Status and significance
	LED flashing red: – Communication error – Communication between control system and bus node is malfunctioning or interrupted.
	LED is off: – normal operating status – Communication between control system and bus node is OK

TP1/TP2 – Connection status ("Link" 1 or "Link" 2)

LED display	Status and significance
	LED illuminated green: – normal operating status – Network connection is OK
	Both LEDs, TP1 and TP2 flash green: – To locate the connected product ("module location"), e.g. during hardware configuration of control system or for troubleshooting
	LED is off: – No network connected

8 Maintenance

No specific measures

9 Glossary

Term/abbreviation	Function
FSU	PROFINET function "Fast Start-up" also known as "Prioritized Start-up" or "Fast reboot"; operating mode of bus node, assures fast rebooting of network participants ("IO devices")
PROFIenergy	PROFIenergy facilitates energy management settings
PROFINET	Network and field bus system based on Industrial Ethernet for data interchange between a primary control system (industry PC, PCL or "IO controller"), network participants ("IO devices") and field devices ("Field Devices"), e.g. valve terminals or drives ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ PROFINET System Description, Technology and Application
PLC	Programmable logic controller, also referred to as system controller or controller for short (PLC)

10 Technical data

➔ .... **Note**

Technical data for the connected products can be obtained from the product documentation.

Electrical properties

Protection class through housing (in accordance with IEC/EN 60529/EN 60529)	IP65/IP67[1)2)]
Protection against electric shock (protection against direct and indirect contact to IEC 60204-1/EN 60204-1)	through the use of PELV circuits (Protected Extra-Low Voltage)
Separation Network connections for operating voltage power supply $U_{EL/SEN}$	Galvanically separated through transformer (up to 500 V)
Electromagnetic compatibility (EMC)[3] – Emitted interference – Resistance to interference	See declaration of conformity ➔ www.festo.com

1) Requirement: Bus node mounted completely, plug connector in the plugged-in status or provided with cover cap.
2) Connected products may only satisfy a lower degree of protection.
3) The product is intended for use in an industrial environment. Outside of industrial environments, e.g. in commercial and mixed-residential areas, actions to suppress interference may have to be taken.

General mechanical attributes

Vibration and shock resistance (in accordance with IEC/EN 60068)[1] – Vibration (part 2-6) – Shock (part 2-27) – Continuous shock (part 2-27)	Severity level (SL)[1] for wall or H-rail mounting – Wall: SG2; H-rail: SG1 – Wall: SG2; H-rail: SG1 – Wall and H-rail: SG1
Temperature range[2] – Storage/transport – Operation	 –20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Corrosion protection	The product is intended for indoor application in typical industrial atmosphere: Avoid condensation.
Materials – housing – fibre-optic cable – Threaded sleeve M12 – Threaded bush M3 – Seals – Screws	RoHS-compliant Reinforced polyamide Polycarbonate Brass, galvanically nickel-plated brass, Nitrile rubber Galvanised steel
Dimensions – Width – Length – Height	 40 mm 91 mm 50 mm
Weight (bus node without cables and sub-assembly)	94 g

1) Explanation of the severity level ➔ Table "Explanation on vibration and shock – severity level"
2) Connected products may only satisfy a less extensive temperature range.

Power supply

Operating voltage for bus node and connected products[1] – Nennwert – tolerance range	 24 V DC 18 ... 30 V DC[2]
Load voltage for bus node and connected products[1] – Tolerance range	 18 ... 30 V DC[2]
Intrinsic current consumption at nominal operating voltage 24 V DC from operating voltage supply for electronics/sensors ($U_{EL/SEN}$)	Typically 80 mA (internal electronics)
Power rating of operating and load voltage power supplies[1)3)] – Bus node on the connected product (e.g. valve terminal) – Bus node on the decentralised electric sub-base CAPC	 max. 4 A max. 2 A per "I-port device"[4]
Power failure buffering	10 ms

1) Separate and external fuses are required for the operating and load voltage power supplies (no bus node-internal overload and polarity reversal protection for the connected products).
2) The tolerance range is dependent on the connected products.
3) Total power rating of operating and load voltage power supplies PS and PL (residual current), maximum permitted current consumption of bus node and connected products
4) Total power rating of operating and load voltage power supplies PS and PL (residual current), maximum permitted current consumption for each "I-port device"

Network-specific characteristics

Network protocol	PROFINET IO: – based on Industrial Ethernet – based on the standard Ethernet protocol (IEEE 802.3)
Supported protocol characteristics and protocol functions (selection)	– Cyclical data exchange "in real time", without cycle synchronicity (Real-Time, RT) or with cycle synchronicity (Isochronous Real Time, IRT)[1] – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared device – Media Redundancy Protocol (MRP)
System-specific functions	– Diagnosis information (system diagnosis, undervoltage, communication errors) – Web server (status of bus node and connected products, serial number, configuration)
Specification	Selection of directives and norms regarding PROFINET: – PROFINET installation guidelines ("PROFINET Installation Guide", "Installation Guideline PROFINET Part 2..."). – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918 For additional information: ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
Transmission technology	Switched Fast EtherCat; Version 100BaseTX acc. to IEEE 802.3
Transmission rate	100 Mbit/s
Network connections	2 x socket, M12, D-coded, 4-pin
Crossover detection, auto-negotiation	Auto-MDI
Max. address volume inputs/outputs	64 bytes E, 64 bytes A, independent of operating mode

1) IRT is only available via LAN

Explanation on vibration and shock – severity level

Vibration load

Frequency range [Hz]		Acceleration [m/s²]		Displacement [mm]	
SL1	SL2	SL1	SL2	SL1	SL2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3.5	±3.5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0.15	±0.35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–

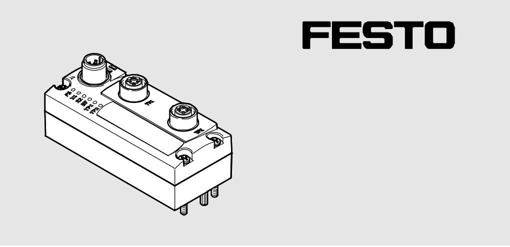
Shock load

Acceleration [m/s²]		Duration [ms]		Shocks per direction	
SL1	SL2	SL1	SL2	SL1	SL2
±150	±300	11	11	5	5

Continuous shock load

Acceleration [m/s²]	Duration [ms]	Shocks per direction
±150	6	1000

Nodo de bus
CTEU-PN



Instrucciones de utilización
Protocolo de red PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Alemania
+49 711 347-0
www.festo.com

Original: de

CE

es 1411NH

8034211 [8034212]

Nodo de bus CTEU-PN . . . . **es**

1 Uso previsto

El nodo de bus CTEU-PN está previsto exclusivamente para ser utilizado como estación participante ("IO Device") en una red PROFINET.
El nodo de bus solo debe ser utilizado en su estado original, sin modificaciones no autorizadas y en perfecto estado técnico.
Deben respetarse los valores límite especificados.
Este producto está previsto para uso industrial. Fuera de entornos industriales, p. ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias.

➔ . . . . **Nota**

Observe las reglamentaciones legales específicas del lugar de destino así como las directivas y normas, reglamentaciones de las organizaciones de inspección y empresas aseguradoras y las disposiciones nacionales vigentes.

➔ . . . . **Nota**

Hallará información detallada sobre la puesta a punto en la documentación del sistema de mando de nivel superior.
Información sobre PROFINET:
➔ www.profinet.com
Información sobre los productos de Festo:
➔ www.festo.com/sp

➔ . . . . **Nota**

PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS®, SIMATIC® y TIA Portal® son marcas registradas de los propietarios respectivos en determinados países.

Cualificación del personal técnico

El producto solo debe ser puesto en funcionamiento por especialistas formados en la técnica de control y automatización que estén familiarizados con:
– el montaje, la instalación, el funcionamiento y la diagnosis de sistemas de mando, redes y sistemas de bus de campo
– las directivas vigentes para la prevención de accidentes y seguridad laboral
– la documentación del producto.

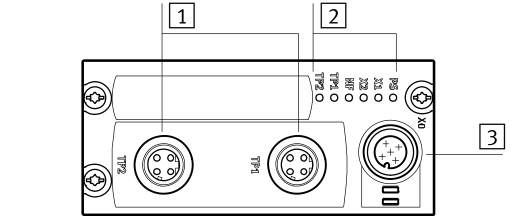
Asistencia técnica

Ante cualquier problema técnico, diríjase a su servicio de postventa local de Festo.

2 Instrucciones de seguridad

- Antes de realizar trabajos de montaje o instalación, desconectar las fuentes de alimentación, la alimentación de aire comprimido y evacuar el sistema neumático.
- Para la alimentación eléctrica, utilizar únicamente circuitos PELV según CEI 60204-1.
- Observar las especificaciones sobre manipulación de elementos sensibles a las descargas electrostáticas.
- Cerrar las conexiones no utilizadas con tapas ciegas para obtener el tipo de protección necesario.
- Utilizar tecnología de conexiones con el tipo de protección necesario.

3 Indicaciones y conexiones



1 **Conexiones de red (puertos de red TP1/TP2, interfaz de bus de campo)**
➔ Sección 3.1

2 **LEDs de estado**
➔ Sección 3.2, sección 7

3 **Conexión de la fuente de alimentación (X0)**
➔ Sección 3.1.

Interfaz I-Port

La interfaz I-Port se encuentra en la parte inferior del nodo de bus.

3.1 Conexiones

Conexiones de red[1)]
Asignación de contactos

	1	TD+	Datos transmitidos (Transmit Data) +
	2	RD+	Datos recibidos (Receive Data) +
	3	TD–	Datos transmitidos –
	4	RD–	Datos recibidos –
	Cuerpo	Shield/ FE	Apantallamiento / Tierra funcional (Shield/Functional Earth)[2)]

1) 2 conectores tipo zócalo, M12, 4 contactos, codificación D, conforme a CEI 61076-2; directivas de instalación, especificación de cables ➔ Sección 4.4
2) La conexión a la tierra funcional debe garantizarse a través del producto conectado ➔ Sección 4.3, "Conexión equipotencial"

Conexión de la fuente de alimentación[1)]
Asignación de contactos

	1	24 V	Tensión de funcionamiento Electrónica/Detectores (Power System)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24 V	Tensión de la carga Salidas/Válvulas (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0 V	Tensión de funcionamiento	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0 V	Tensión de la carga	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	FE	Tierra funcional (Functional Earth)[2)]	FE	

1) Conector tipo clavija, M12, 5 contactos, codificación A, conforme a CEI 61076-2
2) La conexión a la tierra funcional debe garantizarse a través del producto conectado ➔ Sección 4.3, "Conexión equipotencial"

3.2 Indicadores

LEDs de estado[1)]
Significado

PS	PS	Estado de la alimentación de la tensión de funcionamiento (Power System)
X1	X1	Estado de la comunicación interna entre el nodo de bus y el producto conectado ("I-Port Device" 1 o "I-Port Device" 2)[2)]
X2	X2	
NF	NF	Estado de la red/fallo de la red (Network Failure)
TP1	TP1	Estado de la conexión ("Link" 1 o "Link" 2)
TP2	TP2	

1) Más información ➔ Sección 7
2) Se necesitan accesorios con dos interfaces I-Port para la conexión de dos productos, p. ej. la placa de conexión eléctrica descentralizada CAPC ➔ www.festo.com/catalogue

4 Montaje, desmontaje, instalación

⚠ . . . . **Advertencia**

Movimientos incontrolados de los actuadores y tuberías flexibles sueltas, estados de conmutación indeterminados de la electrónica
Lesiones a causa de piezas móviles, daños en la máquina y en la instalación
Antes de realizar trabajos de montaje o instalación:
- desconectar las fuentes de alimentación
- desconectar la alimentación de aire comprimido
- purgar la parte neumática.

4.1 Montaje del nodo de bus

Para el montaje del nodo de bus se necesita un producto con interfaz I-Port ("I-Port Device"), p. ej. un terminal de válvulas con interfaz I-Port o la placa de conexión eléctrica descentralizada CAPC.

➔ . . . . **Nota**

Montaje del nodo de bus en la placa de conexión eléctrica descentralizada **CAPC** ➔ Instrucciones de montaje CAPC-...

1. Comprobar la junta y las superficies de obturación del nodo de bus y del producto con interfaz I-Port. Cambiar las piezas dañadas.
2. Insertar el nodo de bus en el producto, sin inclinarlo, y empujarlo hasta el tope.
3. Atornillar ligeramente los tornillos autorroscantes, utilizar la roca existente.
4. Apretar los tornillos. Par de apriete: 0,7 Nm ± 0,1 Nm.

4.2 Desmontaje del nodo de bus

1. Aflojar los tornillos.
2. Retirar el nodo de bus con cuidado y sin inclinarlo.

4.3 Conexión de la alimentación

⚠ . . . . **Advertencia**

Tensión eléctrica
Lesiones a causa de descargas eléctricas, daños en la máquina y en la instalación
- Para la alimentación eléctrica, utilizar exclusivamente circuitos PELV conforme a CEI 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Preste atención a las exigencias generales para circuitos PELV de conformidad con CEI 60204-1.
- Utilice exclusivamente fuentes de tensión que garanticen una desconexión electrónica segura de la tensión de funcionamiento y de la carga conforme a la CEI 60204-1.
- Conectar siempre todos los circuitos para la alimentación de tensión de funcionamiento y de la carga $U_{EL/SEN}$, $U_{VAL/OUT}$.

Protección por fusibles

El nodo de bus suministra tensión de funcionamiento y de la carga a los productos conectados a través de la interfaz I-Port.
- Proteger con fusibles la tensión de funcionamiento $U_{EL/SEN}$ y la tensión de la carga $U_{VAL/OUT}$ por separado.
- Tener en cuenta el consumo de corriente de los productos conectados al dimensionar y proteger por fusibles la fuente de alimentación.
- Observar la capacidad de la fuente de alimentación (ninguna protección interna del nodo de bus contra sobrecarga para los productos conectados)
➔ Sección 10.
- Observar la polaridad corriente (ninguna protección interna del nodo de bus contra inversión de polaridad para los productos conectados).

Conexión equipotencial (medidas de puesta a tierra)

- Conectar las conexiones de tierra funcional (FE) de los productos conectados con un conductor corto de sección lo más grande posible (≥ 4 mm^2 Cu) con el potencial de tierra.

➔ . . . . **Nota**

Control de funcionamiento
– El LED **PS** está encendido en verde cuando la tensión de funcionamiento necesaria está aplicada (en el margen permitido).
– Los LED **X1** o **X2** están encendidos en verde cuando un producto con interfaz I-Port está conectado correctamente (➔ Sección 7).

4.4 Conexión a la red

Directivas de instalación

⚠ . . . . **Advertencia**

Tensión eléctrica
Lesiones a causa de descargas eléctricas, daños en la máquina y en la instalación
- Para la alimentación eléctrica de **todos los participantes de la red PROFINET** ("IO Devices") y otros componentes de red (p. ej. switches y routers) utilizar únicamente circuitos PELV conforme a CEI 60204-1.

➔ . . . . **Nota**

Error de transmisión de datos
Fallo funcional
Si la instalación no ha sido realizada correctamente y se utilizan elevadas velocidades de transmisión, pueden producirse errores de transmisión de datos, p. ej. como resultado de reflexiones y atenuaciones de señales.
- Conectar el blindaje de forma continua en todos los cables de red
- Si es posible, poner a tierra el blindaje solo una vez ("con forma de estrella") para evitar bucles de masa
- Observar las directivas de instalación de la organización de usuarios de PROFINET (PNO):
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/
➔ Directivas de instalación de PROFINET ("PROFINET Installation Guide", "Installation Guideline PROFINET Part 2...")
- Observar la especificación de conexión y de cables:
➔ Directivas de instalación PROFINET
➔ Documentación del sistema de mando
➔ Sección 3.1, tabla "Conexiones de red"
➔ Tabla "Especificación de cables".

➔ . . . . **Nota**

Los accesos no autorizados al producto pueden ocasionar daños y un funcionamiento incorrecto.
Al conectar el producto a una red:
- Proteger la red contra accesos no autorizados.

Las medidas para la protección de la red son, por ejemplo:
– Firewall
– Intrusion Prevention System (IPS)
– Segmentación de red
– LAN virtual (VLAN)
– Virtual Private Network (VPN)
– Seguridad a nivel de acceso físico (Port Security).
Otras notas:
➔ Directivas y normas de seguridad en tecnología de la información, por ejemplo CEI 62443, ISO/CEI 27001.
Una palabra clave de acceso protege exclusivamente contra modificaciones involuntarias.

Uso de switches y routers

En caso de utilizar la función de PROFINET "Fast Start-up" (FSU):
- Utilizar switches y routers compatibles con "Fast Start-up".
- Conectar los participantes de red ("IO Devices") y componentes de red a través de LAN ("conectado por cables") ("Fast Start-up" no es compatible con Industrial Wireless LAN Access Points, IWLAN).

Utilización de cables Crossover

En caso de utilizar cables Patch y Crossover en la misma red:
- Asegurarse de que la detección Crossover ("Crossover Detection", "Auto MDI" o "Autocrossover/ Autonegotiation") esté activada en el sistema de mando.

➔ . . . . **Nota**

En caso de utilizar la función de PROFINET "Fast Start-up" (FSU), la detección Crossover no está disponible.
- Observar la nota respecto a "Fast Start-up"
➔ Sección 5.10.

Especificación de cables

Cable	Cable de Ethernet Twisted pair, apantallado (Shielded Twisted Pair, STP)
Clase de transmisión (Link Class)	Categoría Cat 5
Diámetro del cable[1)]	6 ... 8 mm
Sección del hilo	0,14 ... 0,75 mm^2; 22 AWG necesario para la longitud máx. de conexión entre los participantes de la red (End-to-end-Link)
Longitud de conexión[2)]	Máx. 100 m PROFINET-End-to-end-Link

1) Si se utiliza el conector tipo clavija NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) Conforme a la especificación para redes PROFINET (directiva de instalación PROFINET), conforme a ISO/CEI 11801, ANSI/TIA/EIA-568:
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

Prensaestopas

En caso de montaje en la parte móvil de la máquina:
- Dotar los cables de red de un prensaestopas.

4.5 Cumplimiento del tipo de protección

➔ . . . . **Nota**

Cortocircuito
Daños en la electrónica, fallo funcional
- Utilizar tecnología de conexiones (cables de conexión, conectores tipo clavija, adaptadores) con el tipo de protección necesario, p. ej. conector tipo clavija NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Cerrar las conexiones no utilizadas con tapas ciegas, p. ej. tapa ciega ISK-M12:
➔ Accesorios
➔ www.festo.com/catalogue
- **No** retirar el tapón de cierre de la parte inferior del bus de campo.
- Solo en caso de montaje del nodo de bus en la placa de conexión eléctrica descentralizada **CAPC**: Sustituir el tapón de cierre de la parte inferior del nodo de bus
➔ Instrucciones de montaje CAPC-...

5 Puesta a punto, configuración y parametrización

La puesta a punto, configuración y parametrización del nodo de bus depende del sistema de mando de nivel superior. El procedimiento básico y los datos de configuración necesarios se explican en las secciones siguientes.

⚠ . . . . **Advertencia**

Movimientos incontrolados de los actuadores y tuberías flexibles sueltas, estados de conmutación indeterminados de la electrónica
Lesiones a causa de piezas móviles, daños en la máquina y en la instalación
- Antes de la puesta a punto asegurarse de que los productos conectados no realizan movimientos incontrolados.
- Observar las notas sobre la puesta a punto en la documentación del sistema de mando.

No hay comprobación automática de la configuración y la parametrización: El nodo de bus y los productos conectados se ponen en funcionamiento incluso en caso de configuración incorrecta.

5.1 Conexión de la alimentación

Si el sistema de mando y los participantes de la red disponen de fuentes de alimentación separadas, al efectuar la conexión se debe respetar el siguiente orden:
1. Conectar la alimentación de todos los participantes de la red ("IO Devices").
2. Conectar la alimentación del sistema de mando.

5.2 Asignación de direcciones

PROFINET utiliza el direccionamiento orientado a los módulos, es decir, cada participante de red y cada módulo reacciona por separado (al contrario que el direccionamiento orientado a los bloques de otros sistemas de bus de campo).
Para el direccionamiento, el control utiliza:
– Nombres de equipos de bus de campo o, abreviado, nombres de equipos ("Device Names") ➔ Sección 5.6
– Direcciones IP ➔ Sección 5.7
– Direcciones de entrada/salida (direcciones I/O)
➔ Sección 5.9.

➔ . . . . **Nota**

Fallo de direccionamiento
Configuración incompleta e incorrecta, fallo funcional, mensaje de error
El espacio de direcciones del nodo de bus está limitado (➔ Sección 10, Especificaciones técnicas).
- Antes de la puesta a punto es necesario determinar el número de entradas y salidas ocupadas.

Reglas básicas de la asignación de direcciones

– Asignación de direcciones: **Orientada a los módulos, por bytes**. Los módulos con menos de 8 bits ocupan 8 bits o 1 byte de espacio de direcciones, aunque no lo utilizan completamente.
– La asignación de direcciones de las entradas es **independiente** de la asignación de direcciones de las salidas.

5.3 Importar archivo maestro de aparatos (archivo GSDML)

Para configurar, parametrizar y programar el nodo de bus se necesita un archivo maestro de aparatos (GSD) en formato XML (GSDML). El archivo GSDML contiene toda la información necesaria para la integración en la configuración del hardware del sistema de manto, p. ej. Siemens SIMATIC STEP 7.

Descarga del archivo GSDML

➔ www.festo.com/sp
1. Introducir término de búsqueda: "GSDML".
2. Hacer clic en la pestaña "Firmware y controladores".
3. Hacer clic en el enlace "Versiones de archivo e idioma".
4. Transferir el archivo "GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip" al sistema de mando y descomprimirlo.
El archivo contiene:
– uno o varios archivos GSDML (GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml)
– un archivo de símbolos (GSDML-...-...-CTEU.bmp)
– opcionalmente, un archivo "Readme" con observaciones acerca de las versiones actuales de GSDML.
- Tener en cuenta las observaciones del archivo "Readme".

Instalación del archivo GSDML

➔ Documentación del sistema de mando
Después de instalar el archivo GSDML, en el directorio de hardware del sistema de mando ("Catalog") aparecen todos los participantes de red disponibles ("IO Devices", nodo de bus) y aparatos de campo ("Field Devices"), p. ej. productos con interfaz I-Port, módulos de entradas/salidas.
Ejemplo de Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:
- Instalar el archivo GSDML ("Install general station description file (GSD)").

5.4 Configuración del sistema de mando, creación de proyecto de automatización

➔ Documentación del sistema de mando

Ejemplo de Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Abrir vista de equipos y redes:
   Vista (“View”) ➔ Doble clic en “Equipos y redes” (“Devices & networks”).
2. Abrir vista de equipos y redes (“Network view”).
3. Abrir catálogo de hardware (“Catalog”).
4. Abrir el directorio “Sistema de mando” (“PLC”).
5. Arrastrar el sistema de mando (SPS/“CPU”) a la vista de red.

5.5 Incorporación de la estación PROFINET (“Station”)

➔ Documentación del sistema de mando

Ejemplo de Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Abrir vista de equipos y redes (“Devices & networks” ➔ Sección 5.4).
2. Abrir vista de equipos y redes (“Network view”).
3. Abrir catálogo de hardware (“Catalog”).
4. Abrir el directorio “Otros equipos de campo” (“Other field devices”):
   ➔ “PROFINET IO” ➔ “Valves” ➔ “Festo AG & Co. KG” ➔ “Festo CTEU-PN”.
5. Seleccionar el símbolo de la estación PROFINET, es decir, del nodo de bus CTEU-PN, y arrastrarlo a la vista de redes.
6. Abrir la vista de conexiones: “Connections”.
7. Conectar el nodo de bus CTEU-PN con el sistema de mando:
   Hacer clic en el símbolo del nodo de bus, mantener el botón pulsado y arrastrar el puntero del ratón hasta el símbolo del sistema de mando.
8. Seleccionar la conexión: “Connections” ➔ “PROFINET IO-System”.

5.6 Asignación de nombre de equipo (“Device Name”)

➔ Documentación del sistema de mando

A través del nombre de equipo puede direccionar el nodo de bus y el producto conectado (“I-Port Device”) directamente, p. ej. en su programa de automatización.

5.7 Asignación o modificación de la dirección IP

➔ Documentación del sistema de mando

En general el sistema de mando se encarga de la asignación de una dirección IP.

➔ .... **Nota**

- Al asignar la dirección IP deben observarse las normas principales de direccionamiento, p. ej. en lo referente a la utilización de espacios de direccionamiento privados o públicos.
- Comprobar la aplicabilidad de la dirección IP en la red de automatización.
- Asegurarse de que las direcciones IP no se utilicen dos veces.

5.8 Configuración de los equipos de campo (“I-Port Devices”)

➔ Documentación del sistema de mando

Ejemplo de Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Abrir vista de equipos y redes (“Devices & networks” ➔ Sección 5.4).
2. Abrir vista de equipos (“Device view”).
3. Abrir catálogo de hardware (“Catalog”).
4. Abrir directorio “Otros equipos de campo” (“Other field devices”).
5. Configurar los equipos de campo:
   Arrastrar los símbolos de los productos conectados (“I-Port Devices”) a la vista general de equipos (“Device overview”).

5.9 Modificación de las direcciones iniciales de las entradas/salidas, modificación de las direcciones de diagnosis

➔ Documentación del sistema de mando

En general el sistema de mando se encarga de la asignación de las direcciones de entrada/salida y de las direcciones de diagnosis.

5.10 Configuración de la función PROFINET “Arranque rápido” (“Fast Start-up”, FSU)

➔ Documentación del sistema de mando

➔ .... **Nota**

En caso de utilizar la función de PROFINET “Fast Start-up” (FSU), la detección Crossover (“Crossover Detection”, “Auto MDI” o “Autocrossover/Autonegotiation”) **no** está disponible:

- **Desactivar** la detección Crossover:
  - en la configuración de hardware de **todos** los participantes de la red
  - en la configuración de hardware de la red adyacente (“Partner-Port”).

La desactivación de la detección Crossover cambia la asignación de contactos de la conexión de red de salida TP2 a “Crossover”.

- Seleccionar el cable de conexión en función de la asignación de contactos de la conexión de red del producto conectado a TP2:
  - cable Crossover cuando la asignación de puertos es **igual**
  - cable Patch cuando la asignación de puertos es **distinta**.

Ejemplo de Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Abrir vista general de equipos (“Device overview”):
   Ventana “Navegación del proyecto” (“Project navigation”) ➔ Equipos (“Devices”) ➔ Vista de equipos (“Device view”) ➔ Vista general de equipos (“Device overview”) ➔ Módulos (“Module”) ➔ “CTEU-PN”.
2. Hacer clic en el módulo “PN-IO Interface”.
3. Abrir opciones de interfaces:
   Ventana “PN-IO Interface [Module]” ➔ Propiedades (“Properties”) ➔ General (“General”) ➔ Opciones avanzadas (“Advanced options”) ➔ Opciones de interfaz (“Interface options”).
4. Activar la opción de interfaz “Arranque priorizado” (“Prioritized start-up”) (activar casilla).
5. Abrir opciones de puerto:
   Ventana “PN-IO Interface [Module]” ➔ Propiedades (“Properties”) ➔ General (“General”) ➔ Opciones avanzadas (“Advanced options”) ➔ “Port 1 [X1 P1 R]” o “Port 2 [X1 P2 R]” ➔ Opciones de puertos (“Port options”).
6. En “Conexión” (“Connection”), **desactivar** la detección Crossover (“Autonegotiation”) de las conexiones de red (puertos de red) TP1 **y** TP2.

5.11 Ajuste de la parametrización

➔ Documentación del sistema de mando

El comportamiento de los productos conectados se puede ajustar individualmente mediante parametrización (“parametrización de módulo”), p. ej. tiempo de corrección, tiempo de prolongación de señal, supervisión de la producción (transmisión de mensajes de diagnosis), ajustes para el caso de error (modo “Fail state”). La parametrización puede configurarse por separado para “I-Port Device” 1 (X1) y “I-Port Device” 2 (X2).

Parámetro[1]	Significado
Ajustes de puerto[2] Ejemplo “Equipo universal 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Tool Change Mode	Modo de cambio de herramienta: – “Tool Change Mode” activado: En la imagen de datos de proceso los espacios de direcciones para los datos de entrada y de salida están asignados (direccionados) de forma fija, independientemente del producto conectado (“I-Port Device”); esto permite intercambiar los productos conectados (p. ej. herramientas) sin modificación de la configuración. – “Tool Change Mode” desactivado: El “I-Port Device” registrado durante el arranque se acepta en la configuración de PROFINET. La asignación (direccionamiento) de los datos de entrada y de salida en la imagen de datos de proceso depende del producto conectado.
Suprimir todos los mensajes de diagnosis	No hay transmisión de mensajes de diagnosis a través de la red (“Suppress all diagnostics messages”)
Suprimir mensaje de diagnosis “falta tensión de la carga”	No hay transmisión del mensaje de diagnosis “falta tensión de la carga”[3] a través de la red[4] (“Suppress missing load voltage diagnostics messages”)
Fail state	El modo “Fail state” regula el comportamiento del nodo de bus y de los productos conectados en caso de error de comunicación: – Restablecer salidas (“Outputs reset”): Las salidas se restablecen. – Salidas “Hold last state” (“Outputs Hold last state”): Las salidas conservan el último estado. El ajuste seleccionado es válido para todas las salidas. El ajuste “Fail-state” también es válido para el estado operativo “marcha sin carga” (“Idle state”): – El “Idle state” es adoptado por el sistema de mando cuando se solicita. El sistema de mando se encuentra en el “modo de parada”. – Los datos de entrada se continúan transmitiendo en el “Idle state”.
Parámetros del I-Port Device[2] Ejemplo “Equipo universal 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Byte 0 a byte 7	Tunelado de parámetros específicos del producto ➔ Documentación del producto conectado

1) Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: Parámetros de módulos
2) Los parámetros disponibles dependen del producto conectado.
3) Supervisión de subtensión de la alimentación de la tensión de carga de salidas/válvulas $U_{OUT/VAL}$ (“Undervoltage $U_{OUT/VAL}$”)
4) Los mensajes de diagnosis “falta tensión de la carga” solo se generan cuando el producto conectado supervisa la tensión de la carga y comunica el estado al nodo de bus.

➔ .... **Nota**

Control de funcionamiento

- El LED **NF** está apagado (en caso de comunicación sin errores entre el sistema de mando y el nodo de bus).
- El LED **TP1** o **TP2** se enciende en verde (➔ Sección 7).
- Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: En las columnas “Dirección I” (“I address”) o “Dirección O” (“O address”) hay registros de direcciones (direcciones iniciales de las entradas/salidas).
- Comprobar la disponibilidad de los participantes de la red:
  Menú “Online” ➔ “Accessible devices”
  ➔ Comprobar que la lista de participantes de la red esté completa (“Accessible devices in target subnet”).

6 “Identification and Maintenance”

➔ Documentación del sistema de mando

La función “Identification and Maintenance” (I&M) ofrece un acceso uniforme, independiente del fabricante, a la información específica del producto.

➔ .... **Nota**

Las especificaciones de I&M actualizadas, p. ej. de la versión del firmware y del software del nodo de bus pueden diferir de las especificaciones de la inscripción en el producto.

7 Diagnosis

PS – Estado de la alimentación de la tensión de funcionamiento (Power System)

Indicador LED	Estado y significado
(verde encendido)	LED encendido en verde: – estado operativo normal – hay tensión de funcionamiento (en el margen permitido) – hay tensión de la carga (en el margen permitido)[1]
(verde intermitente)	LED intermitente en verde (frecuencia de intermitencia: 1 Hz) – la tensión de funcionamiento está por debajo de la tensión necesaria – la tensión de la carga está por debajo de la tensión necesaria [1] – Cortocircuito en el I-Port[1]
(apagado)	LED apagado: – no hay tensión de funcionamiento – la tensión de funcionamiento está por debajo de la tensión necesaria mínima para las funciones de diagnosis

1) La indicación se refiere en este caso solamente al estado de la tensión de la carga, cuando el producto conectado supervisa la tensión de la carga y comunica el estado al nodo de bus.

X1 y X2 – Estado de la comunicación interna el nodo de bus y el producto conectado (“I-Port Device” 1 o “I-Port Device” 2)[1]

Indicador LED	Estado y significado
(verde encendido)	LED encendido en verde: – estado operativo normal – “I-Port Device” 1 o 2 está conectado correctamente – hay tensión de funcionamiento y de la carga (dentro del margen permitido)[2]
(verde intermitente)	LED intermitente en verde: – estado de diagnosis – subtensión en la alimentación adicional o del sistema – la conexión entre el nodo de bus y el “I-Port Device” es correcta
(rojo encendido)	LED encendido en rojo: – el “I-Port Device” está conectado correctamente, pero la comunicación interna falla – tras la puesta a punto se ha conectado un “I-Port Device” (“I-Port Device” distinto a la configuración de hardware en el sistema de mando o producto no compatible con I-Port)
(rojo intermitente)	LED intermitente en rojo: – durante la puesta a punto se ha conectado un “I-Port Device” equivocado (producto no compatible con I-Port) – si solo está intermitente en rojo el LED X1: Error en el nodo de bus – si X1 y X2 están intermitentes en rojo simultáneamente: No se ha conectado ningún producto al nodo de bus (se requiere por lo menos un “I-Port Device”)
(apagado)	LED apagado: – no se ha conectado ningún producto al nodo de bus

1) Se necesitan accesorios con dos interfaces I-Port para la conexión de dos productos
2) La indicación se refiere en este caso solamente al estado de la tensión de la carga, cuando el producto conectado supervisa la tensión de la carga y comunica el estado al nodo de bus.

NF – Estado de la red/fallo de la red (Network Failure)

Indicador LED	Estado y significado
(rojo intermitente)	LED intermitente en rojo: – error de comunicación – fallo o interrupción de la comunicación entre el sistema de mando y el nodo de bus
(apagado)	LED apagado: – estado operativo normal – comunicación correcta entre el sistema de mando y el nodo de bus

TP1/TP2 – Estado de conexión (“Link” 1 o “Link” 2)

Indicador LED	Estado y significado
(verde encendido)	LED encendido en verde: – estado operativo normal – la conexión de red es correcta
(verde intermitente)	Ambos LEDs, TP1 y TP2, intermitentes en verde: – para la localización del producto conectado (“localización de módulo”), p. ej. en la configuración de hardware en el sistema de mando o para la búsqueda de errores
(apagado)	LED apagado: – no hay ninguna red conectada

8 Mantenimiento

No se requieren medidas especiales.

9 Glosario

Término/abreviatura	Significado
FSU	Función PROFINET “Arranque rápido” (“Fast Start-up”), también denominada “Arranque prioritario” (“Prioritized Start-up”) o “Rearranque rápido”; modo operativo del nodo de bus, garantiza un arranque rápido (rearranque) de los participantes de la red (“IO Devices”)
PROFIenergy	PROFIenergy permite realizar ajustes de gestión energética
PROFINET	Red basada en Industrial Ethernet u sistemas de bus de campo para el intercambio de datos entre un sistema de mando de nivel superior (PC industrial, PLC o “IO Controller”), participantes de la red (“IO Devices”) y equipos de campo (“Field Devices”), p. ej. terminales de válvulas o actuadores ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ Descripción del sistema PROFINET, Tecnología y aplicación (“PROFINET System Description, Technology and Application”)
PLC	Control lógico programable, también denominado sistema de mando o, abreviado, control (“Programmable Logic Controller”, PLC)

10 Especificaciones técnicas

➔ .... **Nota**

Consulte las especificaciones técnicas de los productos conectados en la documentación del producto respectivo.

Características eléctricas

Tipo de protección a través de la carcasa (conforme a CEI 60529/EN 60529)	IP65/IP67[1)2)]
Protección contra descargas eléctricas (protección contra contacto directo o indirecto según CEI 60204-1/EN 60204-1)	mediante el uso de circuitos PELV (Protective Extra-Low Voltage)
Separación de las conexiones de red para la alimentación de la tensión de funcionamiento $U_{EL/SEN}$	Aislamiento galvánico, mediante transformador (hasta 500 V)
Compatibilidad electromagnética (EMC)[3] – Emisión de interferencias – Resistencia a interferencias	Véase la declaración de conformidad ➔ www.festo.com

1) Condición previa: Nodo de bus completamente montado, conector enchufable insertado o dotado de tapa ciega
2) Los productos conectados posiblemente solo cumplen un tipo de protección bajo.
3) El producto está previsto para el uso industrial. Fuera de entornos industriales, p. ej. en zonas residenciales y comerciales puede ser necesario tomar medidas de supresión de interferencias.

Características mecánicas generales

Resistencia a vibraciones e impactos (según CEI/EN 60068)[1] – Vibraciones (parte 2-6) – Impactos (parte 2-27) – Impacto continuo (parte 2-27)	Grado de severidad (SG)[1] para montaje en pared o en perfil DIN – Pared: SG2, perfil DIN: SG1 – Pared: SG2, perfil DIN: SG1 – Pared y perfil DIN: SG 1
Margen de temperatura[2] – Almacenamiento/transporte – Funcionamiento	 –20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Protección contra la corrosión	El producto está previsto para la aplicación en interiores en entornos industriales, evitar la condensación.
Materiales – Carcasa – Conductor de luz – Casquillo roscado M12 – Casquillo roscado M3 – Juntas – Tornillos	Conformidad con la directiva 2002/95/CE (RoHS) Poliamida reforzada Policarbonato latón, niquelado galvánicamente latón NBR Acero, galvanizado
Dimensiones – Ancho – Largo – Alto	 Ancho de 40 mm 91 mm 50 mm
Peso (nodo de bus sin cables ni subestructura)	94 g

1) Explicación de los grados de severidad ➔ Tabla “Explicación sobre vibración y choque – Grado de severidad”
2) Los productos conectados posiblemente solo cumplen un margen de temperatura pequeño.

Fuente de alimentación

Tensión de funcionamiento para nodo de bus y equipos conectados[1] – Valor nominal – Margen de tolerancia	 24 V DC 18 ... 30 V DC[2]
Tensión de la carga para nodo de bus y productos conectados[1] – Margen de tolerancia	 18 ... 30 V DC[2]
Consumo propio en caso de tensión nominal de funcionamiento 24 V DC de la alimentación de la tensión de funcionamiento para electrónica/sensores ($U_{EL/SEN}$)	Típ. 80 mA (electrónica interna)
Capacidad de las alimentaciones de la tensión de funcionamiento y de la carga[1)3)] – Nodo de bus en el aparato conectado (p. ej. terminal de válvulas) – Nodo de bus en la placa de conexión eléctrica descentralizada CAPC	 Máx. 4 A Máx. 2 A Por cada “I-Port Device”[4]
Puenteo en cortes de red	10 ms

1) Para las alimentaciones de la tensión de funcionamiento y de la carga se requieren fusibles externos separados (ninguna protección contra sobrecarga e inversión de polaridad interna del nodo de bus para los productos conectados).
2) El margen de tolerancia depende de los módulos conectados.
3) Capacidad total de las alimentaciones de la tensión de funcionamiento y de la carga PS y PL (corriente total), consumo de corriente máximo admisible del nodo de bus y de los productos conectados
4) Capacidad total de las alimentaciones de la tensión de funcionamiento y de la carga PS y PL (corriente total), consumo de corriente máximo admisible por cada “I-Port Device”

Características específicas de red

Protocolo de red	PROFINET IO: – basado en Industrial Ethernet – conforme al protocolo Ethernet estándar (IEEE 802.3)
Características de protocolo y funciones de protocolo compatibles (selección)	– Intercambio cíclico de datos “en tiempo real”, sin sincronización de ciclo (Real Time, RT) o con sincronización de ciclo (Isochronous Real Time, IRT)[1] – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP)
Funciones específicas del sistema	– Información de diagnosis (diagnosis del sistema, subtensión, error de comunicación) – Servidor de red (estado del nodo de bus y de los productos conectados, número de serie, configuración)
Especificación	Selección de directivas y normas respecto a PROFINET: – Directivas de instalación de PROFINET (“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2...”) – CEI 61158 – CEI 61784 – CEI 61918 Más información: ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
Tecnología de transmisión	Switched Fast Ethernet; Ejecución 100BaseTX según IEEE 802.3
Velocidad de transmisión	100 Mbit/s
Conexiones de red	2 conectores tipo zócalo M12, codificación D, 4 contactos
Detección Crossover, Autonegotiation	Auto-MDI
Volumen máx. de direcciones de entradas/salidas	64 bytes I, 64 bytes O, independiente del modo operativo

1) IRT solo está disponible a través de LAN

Explicación de vibraciones e impactos – Grado de severidad

Carga de vibraciones

Gama de frecuencias [Hz]		Aceleración [m/s²]		Desviación [mm]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–

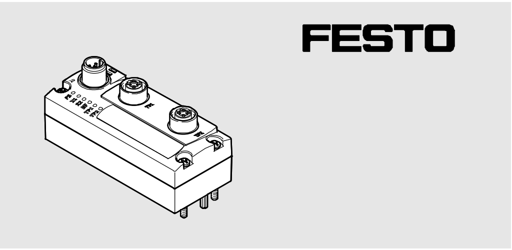
Carga de impactos

Aceleración [m/s²]		Duración [ms]		Impactos en cada sentido	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

Carga impacto continuo

Aceleración [m/s²]	Duración [ms]	Impactos en cada sentido
±150	6	1000

Nœud de bus CTEU-PN



Notices d'utilisation
Protocole réseau PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Allemagne
+49 711 347-0
www.festo.fr

Version originale : de

fr 1411NH

CE

8034211 [8034212]

1 Usage normal

Le nœud de bus CTEU-PN est exclusivement conçu pour une utilisation en tant qu'abonné (“IO Device”) dans un réseau PROFINET.
Le nœud de bus doit être utilisé dans son état d'origine, sans avoir subi de modifications non autorisées et dans un état fonctionnel irréprochable.
Les valeurs limites indiquées doivent être respectées.
Le produit est destiné à être utilisé dans le domaine industriel. Des mesures d'antiparasitage doivent éventuellement être prises en cas d'utilisation hors d'environnements industriels, par ex. en zones résidentielles, commerciales ou mixtes.

➔ . . . . Nota

Pour la destination, tenir compte des réglementations légales, des prescriptions et des normes, des réglementations des organismes de contrôle et des assurances et des dispositions nationales en vigueur.

➔ . . . . Nota

Pour des informations détaillées concernant la mise en service, consulter la documentation relative au système de commande de niveau supérieur.
Informations sur PROFINET :
➔ www.profinet.com
Informations sur les produits Festo :
➔ www.festo.com/sp

➔ . . . . Nota

PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS®, SIMATIC®, TIA Portal® sont des marques déposées appartenant à leurs propriétaires respectifs dans certains pays.

Qualification du personnel technique

Le produit ne doit être mis en service que par des spécialistes formés, compétents en matière de technique de commande et d'automatisation et familiarisés avec :
– le montage, l'installation, l'exploitation et le diagnostic des systèmes de commande, des réseaux et des systèmes de bus de terrain,
– les prescriptions en vigueur en matière de prévention des accidents et de sécurité au travail,
– la documentation relative à ce produit.

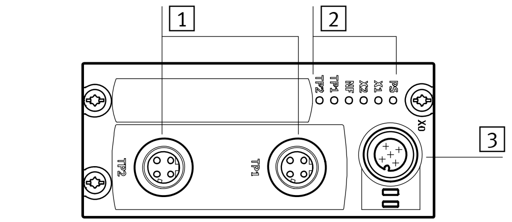
Service après-vente

Pour tout problème technique, s'adresser au service après-vente Festo le plus proche.

2 Instructions de sécurité

- Avant de procéder aux travaux de montage ou d'installation, couper toutes les alimentations électriques ainsi que l'alimentation pneumatique, et mettre le système pneumatique à l'échappement.
- Pour l'alimentation électrique, utiliser uniquement des circuits électriques TBTP selon CEI 60204-1.
- Tenir compte des consignes concernant la manipulation des composants sensibles aux charges électrostatiques.
- Utiliser des capuchons d'obturation pour fermer les raccordements inutilisés, afin d'atteindre le degré de protection requis.
- Utiliser des raccordements avec le degré de protection requis.

3 Affichages et raccordements



1 **Raccordements réseau (ports réseau TP1/TP2, interface du bus de terrain)**
➔ Paragraphe 3.1

2 **LED d'état**
➔ Paragraphe 3.2, paragraphe 7

3 **Raccordement de l'alimentation électrique (X0)**
➔ Paragraphe 3.1.

Interface I-Port

L'interface I-Port sur trouve sur la face inférieure du nœud de bus.

3.1 Raccordements

Raccordements réseau[1)]
Affectation des broches

(1, 2, 3, 4)	1	TD+	Données émises (Transmit Data) +
	2	RD+	Données reçues (Receive Data) +
	3	TD–	Données émises–
	4	RD–	Données reçues–
	Boîtier	Shield/FE	Blindage/mise à la terre fonctionnelle (Shield/Functional Earth)[2)]

1) 2 connecteurs femelles, M12, à 4 pôles, codage D, conformes à CEI 61076-2 ; directives d'installation, spécifications des câbles ➔ Paragraphe 4.4
2) Assurer le raccordement à la terre fonctionnelle via le produit raccordé ➔ Paragraphe 4.3, “Liaison équipotentielle”

Raccordement de l'alimentation électrique[1)]
Affectation des broches

(3, 5, 4, 2, 1)	1	24 V	Tension de service électronique/capteurs (Power System)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24 V	Tension de charge distributeurs/sor ties (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0 V	Tension de service	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0 V	Tension de charge	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	Fe	Terre fonctionnelle (Functional Earth)[2)]	Fe	

1) Connecteur mâle, M12, à 5 pôles, codage A, conforme à CEI 61076-2
2) Assurer le raccordement à la terre fonctionnelle via le produit raccordé ➔ Paragraphe 4.3, “Liaison équipotentielle”

3.2 Affichages

LED d'état[1)]
Signification

PS ○ X1 ○ X2 ○ NF ○ TP1 ○ TP2 ○	PS	État de l'alimentation en tension de service (Power System)
	X1	État de la communication interne entre le nœud de bus et le produit raccordé (“I-Port Device” 1 ou “I-Port Device” 2)[2)]
	X2	
	NF	État du réseau/erreurs réseau (Network Failure)
	TP 1	État de la connexion (“Link” 1 ou “Link” 2)
	TP 2	

1) Pour plus d'informations➔ Paragraphe 7
2) Accessoires requis avec deux interfaces I-Port pour le raccordement de deux produits, par ex. embase électrique décentralisée CAPC ➔ www.festo.com/catalogue

4 Montage, démontage, installation

⚠ . . . . Avertissement

Mouvements incontrôlés des actionneurs et tuyaux débranchés, états de commutation indéterminés de l'électronique
Blessure due au mouvement des pièces, dommages sur la machine et l'installation
Avant les travaux de montage ou d'installation :
- Couper toutes les alimentations électriques
- Couper l'alimentation pneumatique
- Mettre le système pneumatique à l'échappement.

4.1 Montage du nœud de bus

Le montage du nœud de bus nécessite un produit avec interface I-Port (“I-Port Device”), par ex. un terminal de distributeurs avec interface I-Port ou l'embase électrique décentralisée CAPC.

➔ . . . . Nota

Montage du nœud de bus sur l'embase électrique décentralisée **CAPC** ➔ Instructions de montage CAPC-...

1. Vérifier le joint et les plans d'étanchéité du nœud de bus et du produit avec interface I-Port. Remplacer les pièces endommagées.
2. Mettre en place le nœud de bus sur le produit et l'enfoncer jusqu'en butée, sans le gauchir.
3. Insérer légèrement les vis autotaraudeuses en utilisant le taraudage existant.
4. Serrer les vis. Couple de serrage : 0,7 Nm ± 0,1 Nm.

4.2 Démontage du nœud de bus

1. Dévisser les vis.
2. Retirer le nœud de bus sans le gauchir.

4.3 Raccordement de l'alimentation électrique

⚠ . . . . Avertissement

Tension électrique
Blessure par électrocution, dommages sur la machine et l'installation
- Pour l'alimentation électrique, utiliser uniquement des circuits électriques TBTP selon CEI 60204-1 (très basse tension de protection, TBTP).
- Tenir compte des exigences générales de la norme CEI 60204-1 pour les circuits électriques TBTP.
- Utiliser exclusivement des sources de tension qui garantissent une isolation électrique fiable de la tension de service et de la tension de charge selon CEI 60204-1.
- En principe, raccorder tous les circuits électriques pour les alimentations en tension de service et en tension de charge $U_{EL/SEN}$ et $U_{VAL/OUT}$.

Protection par fusibles

Le nœud de bus alimente les produits raccordés via l'interface I-Port en tension de service et en tension de charge.
- Protéger par fusibles la tension de service $U_{EL/SEN}$ et la tension de charge $U_{VAL/OUT}$ séparément.
- Tenir compte de la consommation des produits raccordés lors du dimensionnement et de la protection par fusibles de l'alimentation électrique.
- Respecter la capacité de charge de l'alimentation électrique (pas de protection contre les surcharges interne au nœud de bus pour les produits raccordés) ➔ Paragraphe 10.
- Veiller à ce que la polarité soit correcte (pas de protection contre l'inversion de polarité interne au nœud de bus pour les produits raccordés).

Liaison équipotentielle (dispositif de mise à la terre)
- Raccorder les bornes de terre (FE) des produits raccordés au potentiel de terre à l'aide d'un câble court et de section maximale (≥ 4 mm² Cu).

➔ . . . . Nota

Contrôle du fonctionnement
– La LED **PS** est allumée en vert lorsque la tension de service requise est présente (dans la plage admissible).
– La LED **X1** ou **X2** est allumée en vert lorsqu'un produit avec interface I-Port est correctement raccordé (➔ Paragraphe 7).

4.4 Raccordement du réseau

Directives d'installation

⚠ . . . . Avertissement

Tension électrique
Blessure par électrocution, dommages sur la machine et l'installation
- Pour l'alimentation électrique de **tous les abonnés du réseau PROFINET** (“IO Devices”) et des autres composants du réseau (par ex. commutateurs et routeurs), utiliser uniquement des circuits électriques TBTP selon CEI 60204-1.

➔ . . . . Nota

Erreurs de transmission de données
Dysfonctionnement
En cas d'installation défectueuse et de vitesses de transmission élevées, des erreurs de transmission de données peuvent survenir, par ex. en raison d'échos et d'atténuations de signaux.
- Raccorder le blindage en continu à tous les câbles du réseau
- Mettre si possible le blindage à la terre une seule fois (“en étoile”), afin d'éviter les boucles de mise à la masse
- Respecter les directives d'installation de l'organisation d'utilisateurs PROFINET (PNO) :
  ➔ www.profinet.com
  ➔ www.profibus.com/download/
  ➔ Directives d'installation PROFINET (“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2...”)
- Respecter les spécifications relatives aux raccordements et aux câbles :
  ➔ Directives d'installation PROFINET
  ➔ Documentation du système de commande
  ➔ Paragraphe 3.1, tableau “Raccordements réseau”
  ➔ Tableau “Spécification des câbles”.

➔ . . . . Nota

Les accès non autorisés au produit peuvent provoquer des dommages ou des dysfonctionnements.
Lors du raccordement du produit à un réseau :
- Protéger le réseau contre les accès non autorisés.

Exemples de mesures de protection du réseau :
– pare-feu,
– Intrusion Prevention System (IPS),
– segmentation de réseau,
– LAN virtuel (VLAN),
– Virtual Private Network (VPN),
– sécurité au niveau de l'accès physique (Port Security).

Autres consignes :
➔ Directives et normes relatives à la sécurité dans la technique de l'information, par ex. CEI 62443, ISO/CEI 27001.

Un identifiant d'accès protège exclusivement contre les modifications involontaires.

Utilisation de commutateurs et de routeurs

En cas d'utilisation de la fonction PROFINET “Fast Start-up” (FSU) :
- Utiliser uniquement des commutateurs et des routeurs qui prennent en charge le “Fast Start-up”.
- Raccorder les abonnés du réseau (“IO Devices”) et les composants du réseau via LAN (“câblé”) (pas de prise en charge du “Fast Start-up” par les Industrial Wireless LAN Access Points, IWLAN).

Utilisation de câbles croisés

En cas d'utilisation de câbles droits et de câbles croisés dans le même réseau :
- Vérifier que la détection croisée (“Crossover Detection”, “Auto-MDI” ou “Autocrossover/Autonegotiation”) est activée dans le système de commande.

➔ . . . . Nota

En cas d'utilisation de la fonction PROFINET “Fast Start-up” (FSU), la détection croisée n'est pas disponible.
- Respecter le nota relatif au “Fast Start-up” ➔ Paragraphe 5.10.

Spécification des câbles

Câble	Câble Ethernet Twisted Pair, blindé (Shielded Twisted Pair, STP)
Classe de transmission (Link Class)	Catégorie 5
Diamètre de câble[1)]	6 ... 8 mm
Section des conducteurs	0,14 ... 0,75 mm² ; 22 AWG nécessaire pour la longueur de raccordement max. entre les abonnés du réseau (End-to-end-Link)
Longueur de raccordement[2)]	100 m max. PROFINET-End-to-end-Link

1) En cas d'utilisation du connecteur mâle NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) Conformément aux spécifications pour les réseaux PROFINET (directive d'installation PROFINET), en référence à la norme ISO/CEI 11801, ANSI/TIA/EIA-568:
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

Décharge de traction

En cas de montage sur une partie mobile de la machine :
- Équiper le câble réseau d'une décharge de traction.

4.5 Garantie du degré de protection

➔ . . . . Nota

Court-circuit
Endommagement de l'électronique, dysfonctionnement
- Utiliser des raccordements (câbles de connexion, connecteurs mâles, adaptateurs) avec le degré de protection requis, par ex. un connecteur mâle NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Utiliser des capuchons d'obturation pour fermer les raccordements inutilisés, par ex. un capuchon d'obturation ISK-M12 :
  ➔ Accessoires
  ➔ www.festo.com/catalogue
- Ne **pas** retirer les bouchons d'obturation sur la face inférieure du nœud de bus.
- Uniquement en cas de montage du nœud de bus sur l'embase électrique décentralisée **CAPC** : remplacer les bouchons d'obturation sur la face inférieure du nœud de bus ➔ Instructions de montage CAPC-...

5 Mise en service, configuration et paramétrage

La mise en service, la configuration et le paramétrage du nœud de bus dépendent du système de commande de niveau supérieur. La procédure de base et les données de configuration requises sont décrites dans les paragraphes suivants.

⚠ . . . . Avertissement

Mouvements incontrôlés des actionneurs et tuyaux débranchés, états de commutation indéterminés de l'électronique
Blessure due au mouvement des pièces, dommages sur la machine et l'installation
- Avant la mise en service, s'assurer que les produits raccordés ne peuvent exécuter aucun mouvement incontrôlé.
- Respecter les consignes de mise en service figurant dans la documentation du système de commande.

Absence de contrôle automatique de la configuration et du paramétrage : le nœud de bus et les produits raccordés se mettent en service même si la configuration est erronée.

5.1 Activation de l'alimentation électrique

Si le système de commande et les abonnés du réseau sont alimentés séparément, il faut les mettre sous tension dans l'ordre suivant :
1. Mettre tous les abonnés du réseau (“IO Devices”) sous tension.
2. Mettre le système de commande sous tension.

5.2 Adressage

PROFINET utilise l'adressage orienté modules, c'est-à-dire que chaque abonné du réseau et chaque module est appelé séparément (contrairement à l'adressage orienté blocs des autres systèmes de bus de terrain).
Pour effectuer l'adressage, la commande utilise
– les noms des appareils de bus de terrain, abrégés “noms d'appareils” (“Device Names”) ➔ Paragraphe 5.6
– les adresses IP ➔ Paragraphe 5.7
– les adresses d'entrée/sortie (adresses I/O) ➔ Paragraphe 5.9.

➔ . . . . Nota

Erreur d'adressage
Configuration incomplète ou erronée, dysfonctionnement, message d'erreur
L'espace d'adresses du nœud de bus est limitée (➔ Paragraphe 10, Caractéristiques techniques).
- Avant la mise en service, définir le nombre d'entrées et de sorties utilisées.

Règles de base de l'adressage
– Adressage : **orienté modules, par octet**. Les modules avec un espace d'adressage de moins de 8 bits occupent un espace d'adressage de 8 bits ou 1 octet sans toutefois le remplir entièrement.
– L'affectation des adresses des entrées est **indépendante** de celle des sorties.

5.3 Importation du fichier des caractéristiques d'appareils (fichier GSDML)

Pour configurer, paramétrer et programmer le nœud de bus, un fichier des caractéristiques d'appareils (GSD) au format XML (GSDML) est nécessaire. Le fichier GSDML contient toutes les informations nécessaires pour l'intégration dans la configuraiton matérielle du système de commande, par ex. Siemens SIMATIC STEP 7.

Téléchargement du fichier GSDML

➔ www.festo.com/sp
1. Saisir le mot-clé : “GSDML”.
2. Cliquer sur le registre “Firmware et pilote”.
3. Cliquer sur le lien “Versions de fichier et de langue”.
4. Transférer le fichier “GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip” sur le système de commande et le décompresser.
   Le fichier contient :
   – un ou plusieurs fichier(s) GSDML (GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml)
   – un fichier d'icônes (GSDML-...-...-CTEU.bmp)
   – en option un fichier “Readme” avec des remarques relatives aux versions GSDML actuelles.
- Tenir compte des remarques figurant dans le fichier “Readme”.

Installation du fichier GSDML

➔ Documentation du système de commande
Après l'installation du fichier GSDML, tous les abonnés du réseau (“IO Devices”, nœud de bus) et appareils de terrain (“Field Devices”) disponibles, par ex. produits avec interface I-Port, modules d'entrée/sortie, apparaissent dans le répertoire matériel du système de commande (“Catalog”).
Exemple Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal :
- Installer le fichier GSDML (“Install general station description file (GSD)”).

5.4 Installation du système de commande, création d'un projet d'automatisation

➔ Documentation du système de commande
Exemple Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal :
1. Ouvrir la vue des appareils et des réseaux :
   Vue (“View”) ➔ double-clic sur “Appareils et réseaux” (“Devices & networks”).
2. Ouvrir la vue des réseaux (“Network view”).
3. Ouvrir le catalogue matériel (“Catalog”).
4. Ouvrir le répertoire “Commande système” (“PLC”).
5. Glisser la commande système (API/“CPU”) dans la vue des réseaux.

5.5 Insertion d'une station PROFINET (“Station”)

➔ Documentation du système de commande
Exemple Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal :
1. Ouvrir la vue des appareils et des réseaux (“Devices & networks” ➔ Paragraphe 5.4).
2. Ouvrir la vue des réseaux (“Network view”).
3. Ouvrir le catalogue matériel (“Catalog”).
4. Ouvrir le répertoire “Autres appareils de terrain” (“Other field devices”) :
   ➔ “PROFINET IO” ➔ “Valves” ➔ “Festo AG & Co. KG”
   ➔ “Festo CTEU-PN”.
5. Sélectionner l'icône de la station PROFINET, c'est-à-dire du nœud de bus CTEU-PN, et la glisser dans la vue des réseaux.
6. Ouvrir la vue des connexions : “Connections”.
7. Relier le nœud de bus CTEU-PN avec le système de commande :
   Cliquer sur l'icône du nœud de bus, maintenir le bouton enfoncé et déplacer le pointeur de la souris jusqu'à l'icône de la commande système.
8. Sélectionner la connexion : “Connections” ➔ “PROFINET IO-System”.

5.6 Affectation du nom d'appareil (“Device Name”)

➔ Documentation du système de commande
Le nom d'appareil permet l'adressage direct du nœud de bus et du produit raccordé (“I-Port Device”), par ex. dans votre programme d'automatisation.

5.7 Affectation ou modification de l'adresse IP

➔ Documentation du système de commande
En règle générale, le système de commande prend en charge l'affectation d'une adresse IP.

➔ .... **Nota**

- Pour l'attribution de l'adresse IP, respecter les règles d'adressage de base, par ex. concernant l'utilisation de plages d'adresse privées ou publiques.
- Vérifier que l'adresse IP peut être utilisée dans le réseau d'automatisation.
- Vérifier que les adresses IP ne sont pas utilisées en double.

5.8 Configuration des appareils de terrain (“I-Port Devices”)

➔ Documentation du système de commande
Exemple Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal :
1. Ouvrir la vue des appareils et des réseaux (“Devices & networks” ➔ Paragraphe 5.4).
2. Ouvrir la vue des appareils (“Device view”).
3. Ouvrir le catalogue matériel (“Catalog”).
4. Ouvrir le répertoire “Autres appareils de terrain” (“Other field devices”).
5. Configurer les appareils de terrain :
   Glisser les icônes des produits raccordés (“I-Port Devices”) dans l'aperçu des appareils (“Device overview”).

5.9 Modification des adresses de départ des entrées/sorties, modification des adresses de diagnostic

➔ Documentation du système de commande
En règle générale, le système de commande prend en charge l'affectation des adresses d'entrée/sortie et des adresses de diagnostic.

5.10 Configuration de la fonction PROFINET “Démarrage rapide” (“Fast Start-up”, FSU)

➔ Documentation du système de commande

➔ .... **Nota**

En cas d'utilisation de la fonction PROFINET “Fast Start-up” (FSU), la détection croisée (“Crossover Detection”, “Auto-MDI” ou “Autocrossover/ Autonegotiation”) n'est **pas** disponible :
- **Désactiver** la détection croisée :
  - dans la configuration matérielle de **tous** les abonnés du réseau
  - dans la configuration matérielle du voisin du réseau (“Partner-Port”).

La désactivation de la détection croisée modifie l'affectation des broches du raccordement réseau supplémentaire TP2 sur “Crossover”.
- Sélectionner le câble de connexion en fonction de l'affectation des broches du raccordement réseau pour le produit raccordé sur TP2 :
  - câbles croisés dans le cas d'une **même** affectation des ports
  - câbles droits dans le cas d'une affectation **différente** des ports.

Exemple Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal :
1. Appeler l'aperçu des appareils (“Device overview”) :
   Fenêtre “Navigation du projet” (“Project navigation”) ➔ Appareils (“Devices”) ➔ Vue des appareils (“Device view”) ➔ Aperçu des appareils (“Device overview”) ➔ Module (“Module”) ➔ “CTEU-PN”.
2. Cliquer sur le module “PN-IO Interface”.
3. Appeler les options d'interface :
   Fenêtre “PN-IO Interface [Module]” ➔ Propriétés (“Properties”) ➔ Général (“General”) ➔ Options avancées (“Advanced options”) ➔ Options d'interface (“Interface options”).
4. Activer l'option d'interface “Démarrage prioritaire” (“Prioritized start-up”) (cocher la case).
5. Appeler les options de port :
   Fenêtre “PN-IO Interface [Module]” ➔ Propriétés (“Properties”) ➔ Général (“General”) ➔ Options avancées (“Advanced options”) ➔ “Port 1 [X1 P1 R]” ou “Port 2 [X1 P2 R]” ➔ Options de port (“Port options”).
6. Sous “Connexion” (“Connection”), **désactiver** la détection croisée (“Autonegotiation”) des raccordements réseau (ports réseau) TP1 **et** TP2.

5.11 Définition du paramétrage

➔ Documentation du système de commande
Vous pouvez configurer individuellement le comportement des produits raccordés à l'aide du paramétrage (“Paramétrage du module”), par ex. temps de réponse en entrée, temps de prolongation du signal, contrôle des produits (transmission des messages de diagnostic), réglages en cas d'erreurs (mode “Fail-state”). Le paramétrage peut être défini séparément pour “I-Port Device” 1 (X1) et “I-Port Device” 2 (X2).

Paramètres1)	Signification
Réglages du port2) Exemple “Appareil universel 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Tool Change Mode	Mode de changement d'outil : – “Tool Change Mode” activé : Dans la représentation des données de processus, les espaces d'adresses pour les données d'entrée et de sortie sont affectées (adressées) de manière fixe – indépendamment du produit raccordé (“I-Port Device”), ce qui permet de remplacer les produits raccordés (par ex. outils) sans modifier la configuration. – “Tool Change Mode” désactivé : L'appareil “I-Port Device” enregistré au moment du démarrage est repris dans la configuration PROFINET. L'affectation (adressage) des données d'entrée et de sortie dans la représentation des données de processus dépend du produit raccordé.
Supprimer tous les messages de diagnostic	Aucune transmission des messages de diagnostic via le réseau (“Suppress all diagnostics messages”)
Supprimer le message de diagnostic “tension de charge absente”	Aucune transmission du message de diagnostic “tension de charge absente”3) via le réseau4) (“Suppress missing load voltage diagnostics messages”)
Fail-state	Le mode “Fail-state” régule le comportement du nœud de bus et des produits raccordés en cas d'erreurs de communication : – Réinitialiser les sorties (“Outputs reset”) : les sorties sont réinitialisées. – Sorties “Hold last state” (“Outputs Hold last state”) : les sorties conservent le dernier état. Le réglage sélectionné est valable pour toutes les sorties. Le réglage “Fail-state” est également valable pour l'état de fonctionnement “marche à vide” (“Idle state”) : – L'état “Idle state” est adopté à la demande du système de commande. Le système de commande se trouve alors en “mode Arrêt”. – Les données d'entrée sont toujours transmises en “Idle state”.
Paramètres d'appareil I-Port2) Exemple “Appareil universel 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Octet 0 ... octet 7	Tunnelisation des paramètres spécifiques au produit ➔ Documentation relative au produit raccordé

1) Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal : paramètres de module
2) Les paramètres disponibles dépendent du produit raccordé.
3) Contrôle de sous-tension sur l'alimentation en tension des sorties/distributeurs $U_{OUT/VAL}$ (“Undervoltage $U_{OUT/VAL}$”)
4) Les messages de diagnostic “tension de charge absente” ne sont générés que si le produit raccordé contrôle la tension de charge et signale l'état au nœud de bus.

➔ .... **Nota**

Contrôle du fonctionnement
- La LED **NF** est éteinte (avec une communication sans erreur entre le système de commande et le nœud de bus).
- La LED **TP1** ou **TP2** est allumée en vert (➔ Paragraphe 7).
- Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal : les adresses saisies (adresses de départ des entrées/sorties) figurent dans les colonnes “Adresse I” (“I address”) ou “Adresse O” (“O address”).
- Vérifier la disponibilité des abonnés du réseau : Menu “Online” ➔ “Accessible devices” ➔ Vérifier l'intégralité de la liste des abonnés du réseau disponibles (“Accessible devices in target subnet”).

6 “Identification and Maintenance”

➔ Documentation du système de commande
La fonction “Identification and Maintenance” (I&M) permet un accès univoque et indépendant du fabricant aux informations relatives aux produits.

➔ .... **Nota**

Les données I&M actualisées manuellement, par ex. la version de firmware et de logiciel du nœud de bus, peuvent différer des données indiquées sur le marquage du produit.

7 Diagnostic

PS – État de l'alimentation en tension de service (Power System)

Témoin LED	État et signification
	LED allumée en vert : – État de fonctionnement normal – Tension de service présente (dans la plage admissible) – Tension de charge présente (dans la plage admissible) 1)
	LED clignotant en vert (fréquence de clignotement : 1 Hz) – Tension de service inférieure à la tension requise – Tension de charge inférieure à la tension requise1) – Court-circuit au niveau de l'I-Port1)
	LED éteinte : – Tension de service absente – Tension de service inférieure à la tension minimale requise pour les fonctions de diagnostic

1) Le témoin ne se rapporte à l'état de la tension de charge que si le produit raccordé contrôle la tension de charge et signale l'état au nœud de bus.

X1 et X2 – État de la communication interne entre le nœud de bus et le produit raccordé (“I-Port Device” 1 ou “I-Port Device” 2)1)

Témoin LED	État et signification
	LED allumée en vert : – État de fonctionnement normal – “I-Port Device” 1 ou 2 correctement raccordé – Tension de service et tension de charge présentes (dans la plage admissible)2)
	LED clignotant en vert : – État de diagnostic – Sous-tension sur l'alimentation système ou auxiliaire – La liaison entre le nœud de bus et l'appareil “I-Port Device” ne présente aucune erreur
	LED allumée en rouge : – “I-Port Device” correctement raccordé, mais communication interne défectueuse – Après la mise en service, appareil “I-Port Device” raccordé erroné (“I-Port Device” différent de la configuration matérielle dans le système de commande ou produit incompatible avec I-Port)
	LED clignotant en rouge : – Lors de la mise en service, appareil “I-Port Device” raccordé erroné (produit incompatible avec I-Port) – Si seule la LED X1 clignote en rouge : erreur dans le nœud de bus – Si X1 et X2 clignotent simultanément en rouge : aucun produit raccordé au nœud de bus (au moins un appareil “I-Port Device” est requis)
	LED éteinte : – Aucun produit raccordé au nœud de bus

1) Accessoires requis avec deux interfaces I-Port pour le raccordement de deux produits
2) Le témoin ne se rapporte à l'état de la tension de charge que si le produit raccordé contrôle la tension de charge et signale l'état au nœud de bus.

NF – État du réseau/erreurs réseau (Network Failure)

Témoin LED	État et signification
	LED clignotant en rouge : – Erreur de communication – Communication entre le système de commande et le nœud de bus défectueuse ou interrompue
	LED éteinte : – État de fonctionnement normal – Communication entre le système de commande et le nœud de bus sans erreur

TP1/TP2 – État de la connexion (“Link” 1 ou “Link” 2)

Témoin LED	État et signification
	LED allumée en vert : – État de fonctionnement normal – Connexion réseau sans erreur
	Les deux LED, TP1 et TP2, clignotent en vert : – Pour la localisation du produit raccordé (“Localisation de module”), par ex. lors de la configuration matérielle dans le système de commande ou pour la recherche des erreurs
	LED éteinte : – Aucun réseau connecté

8 Maintenance

Aucune mesure spéciale.

9 Glossaire

Concept/abréviation	Signification
FSU	Fonction PROFINET “Démarrage rapide” (“Fast Start-up”), appelée également “Démarrage prioritaire” (“Prioritized Start-up”) ou “Redémarrage rapide” ; mode de fonctionnement du nœud de bus, garantit un démarrage (redémarrage) rapide des abonnés du réseau (“IO Devices”)
PROFIenergy	PROFIenergy autorise des réglages de gestion énergétique
PROFINET	Réseau basé sur Industrial Ethernet et système de bus de terrain destiné à l'échange de données entre un système de commande de niveau supérieur (PC industriel, API ou “IO Controller”), les abonnés du réseau (“IO Decives”) et les appareils de terrain (“Field Devices”), par ex. terminaux de distributeurs ou actionneurs ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ Description du système PROFINET, Technologie et application (“PROFINET System Description, Technology and Application”)
API	Automate programmable industriel, appelé aussi commande système ou tout simplement commande (“Programmable Logic Controller”, PLC)

10 Caractéristiques techniques

➔ .... **Nota**

Pour les caractéristiques techniques des produits raccordés, consulter la documentation relative au produit.

Propriétés électriques

Degré de protection par le boîtier (selon CEI 60529/EN 60529)	IP65/IP67 1)2)
Protection contre les décharges électriques (protection contre tout contact direct ou indirect conformément à la norme CEI 60204-1/EN 60204-1)	grâce à l'utilisation de circuits électriques TBTP (très basse tension de protection)
Isolation des raccordements réseau pour l'alimentation en tension de service $U_{EL/SEN}$	avec séparation galvanique, par transformateur (jusqu'à 500 V)
Compatibilité électromagnétique (CEM)3) – Émission de perturbations – Immunité aux perturbations	voir Déclaration de conformité ➔ www.festo.com

1) Condition préalable : nœud de bus entièrement monté, connecteur mâle enfiché ou obturé par un capuchon d'obturation
2) Les produits raccordés peuvent ne correspondre qu'à un degré de protection plus faible.
3) Le produit est destiné à être utilisé dans le domaine industriel. Des mesures d'antiparasitage doivent éventuellement être prises en cas d'utilisation hors d'environnements industriels, par ex. en zones résidentielles, commerciales ou mixtes.

Caractéristiques mécaniques générales

Tenue aux vibrations et aux chocs (selon CEI 60068)1) – Tenue aux vibrations (partie 2-6) – Tenue aux chocs (partie 2-27) – Résistance aux chocs permanents (partie 2-27)	Degré de sévérité (DS)1) lors du montage sur panneau ou sur rail DIN – Panneau : DS 2 ; rail : DS 1 – Panneau : DS 2 ; rail : DS 1 – Panneau et rail DIN : DS 1
Plage de température2) – Stockage/transport – Exploitation	 –20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Protection anti-corrosion	Le produit est prévu pour une utilisation en intérieur avec atmosphère industrielle, éviter la condensation.
Matériaux – Boîtier – Fibre optique – Douille filetée M12 – Douille filetée M3 – Joints – Vis	Conforme à 2002/95/CE (RoHS) Polyamide renforcé Polycarbonate Laiton nickelé galvanique Laiton Caoutchouc nitrile Acier zingué
Dimensions – Largeur – Longueur – Hauteur	 40 mm 91 mm 50 mm
Poids (nœud de bus sans câbles et châssis)	94 g

1) Explications des degrés de sévérité ➔ tableau “Explications relatives aux vibrations et chocs – Degré de sévérité”
2) Les produits raccordés peuvent ne correspondre qu'à une plage de température plus faible.

Alimentation électrique

Tension de service pour nœud de bus et produits raccordés1) – Valeur nominale – Plage de tolérance	 24 V DC 18 ... 30 V DC2)
Tension de charge pour nœud de bus et produits raccordés1) – Plage de tolérance	 18 ... 30 V DC2)
Consommation interne avec tension de service nominale 24 V DC issue de l'alimentation en tension de service de l'électronique/des capteurs ($U_{EL/SEN}$)	typ. 80 mA (électronique interne)
Capacité de charge des alimentations en tension de service et de charge1)3) – Nœud de bus sur le produit raccordé (par ex. terminal de distributeurs) – Nœud de bus sur l'embase électrique décentralisée CAPC	 max. 4 A max. 2 A par “I-Port Device”4)
Autonomie en cas de coupure de courant	10 ms

1) Des fusibles externes séparés sont requis pour les alimentations en tension de service et de charge (pas de protection contre les surcharges et contre l'inversion de polarité interne au nœud de bus pour les produits raccordés).
2) La plage de tolérance dépend des produits raccordés.
3) Capacité de charge totale des alimentations en tension de service et de charge PS et PL (courant résiduel), consommation maximale admissible du nœud de bus et des produits raccordés
4) Capacité de charge totale des alimentations en tension de service et de charge PS et PL (courant résiduel), consommation maximale admissible par “I-Port Device”

Caractéristiques spécifiques au réseau

Protocole réseau	PROFINET IO : – basé sur Industrial Ethernet – selon le protocole Ethernet standard (IEEE 802.3)
Caractéristiques de protocole et fonctions de protocole prises en charge (sélection)	– Échange de données cyclique “en temps réel”, sans isochronisme (Real-Time, RT) ou avec isochronisme (Isochronous Real Time, IRT)1) – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP)
Fonctions spécifiques au système	– Informations de diagnostic (diagnostic du système, sous-tension, erreurs de communication) – Server Web (état du nœud de bus et des produits raccordés, numéro de série, configuration)
Spécification	Sélection de directives et de normes relatives au PROFINET : – Directives d'installation PROFINET (“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2...”) – CEI 61158, – CEI 61784, – CEI 61918, Pour plus d'informations : ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
Technologie de transmission	Switched Fast Ethernet ; Exécution 100BaseTX selon IEEE 802.3
Vitesse de transmission	100 Mbit/s
Raccordements réseau	2 connecteurs femelles, M12, codage D, 4 pôles
Détection croisée, Autonegotiation	Auto-MDI
Volume max. d'adresses entrées/sorties	64 octets I, 64 octets O, indépendamment du mode de fonctionnement

1) IRT est uniquement disponible via LAN

Explications relatives aux vibrations et chocs – Degré de sévérité

Sollicitations dues aux vibrations

Gamme de fréquence [Hz]		Accélération [m/s²]		Débattement [mm]	
DS1	DS2	DS1	DS2	DS1	DS2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–

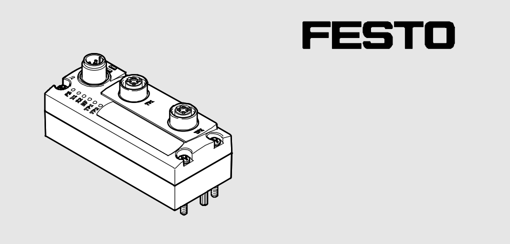
Sollicitations dues aux chocs

Accélération [m/s²]		Durée [ms]		Chocs par sens de déplacement	
DS1	DS2	DS1	DS2	DS1	DS2
±150	±300	11	11	5	5

Sollicitations dues aux chocs permanents

Accélération [m/s²]	Durée [ms]	Chocs par sens de déplacement
±150	6	1000

Nodo bus
CTEU-PN



Istruzioni per l'uso
Protocollo di rete PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Germania
+49 711 347-0
www.festo.it

Originale: de

it 1411NH

CE

8034211 [8034212]

Nodo bus CTEU-PN . . . . **it**

1 Impiego conforme

Il nodo bus CTEU PN è destinato esclusivamente all'utilizzo come utente (“IO Device”) in una rete PROFINET.
L'uso del nodo bus è consentito solo se si trova nello stato originale e non ha subito modifiche non autorizzate e solo in uno stato tecnicamente perfetto.
È necessario attenersi ai valori limite.
Il prodotto è realizzato per l’impiego nel settore industriale. Al di fuori di ambienti industriali, ad esempio in zone polifunzionali professionali e abitative, occorre adottare eventualmente misure per la soppressione di radiodisturbi.

➔ . . . . **Attenzione**

Osservare le disposizioni legali valide per il luogo di destinazione del prodotto nonché le prescrizioni e le norme, i regolamenti delle organizzazioni di controllo e delle compagnie di assicurazione e le normative nazionali.

➔ . . . . **Attenzione**

Per informazioni dettagliate sulla messa in servizio consultare la documentazione relativa al sistema di comando principale.
Informazioni su PROFINET:
➔ www.profinet.com
Informazioni sui prodotti di Festo:
➔ www.festo.com/sp

➔ . . . . **Attenzione**

PI PROFIBUS PROFINET®, SIEMENS®, SIMATIC®, TIA Portal® sono marchi registrati dei singoli proprietari in determinati paesi.

Qualifica del personale specializzato

Il prodotto può essere messo in esercizio solo da esperti qualificati nella tecnica dell'automazione e di comando, che abbiano familiarità con:
– il montaggio, l'installazione, l'esercizio e la diagnosi di sistemi di comando, reti e sistemi Fieldbus
– le disposizioni vigenti sulla prevenzione degli infortuni e la sicurezza del lavoro e
– la documentazione del prodotto.

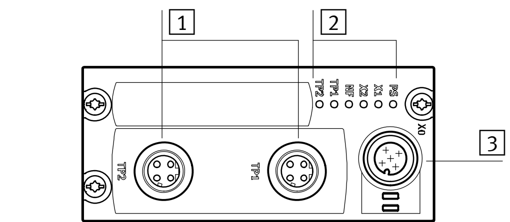
Servizio assistenza

In caso di problemi tecnici rivolgersi al servizio di assistenza locale Festo.

2 Avvertenze di sicurezza

- Prima dei lavori di montaggio o di installazione, disinserire le alimentazioni di tensione, l'alimentazione dell'aria compressa e disaerare il sistema pneumatico.
- Per l'alimentazione elettrica utilizzare esclusivamente circuiti elettrici PELV secondo IEC 60204-1.
- Attenersi alle disposizioni per la manipolazione degli elementi sensibili alle cariche elettrostatiche.
- Chiudere le connessioni inutilizzate con calotte di copertura per ottenere il grado di protezione necessario.
- Utilizzare la tecnica di collegamento con il grado di protezione necessario.

3 Collegamenti e indicatori



1 **Connessioni di rete (porte rete TP1/TP2, interfaccia Fieldbus)**
➔ Sezione 3.1

2 **LED di stato**
➔ Sezione 3.2, Sezione 7

3 **Attacco alimentazione di tensione (X0)**
➔ Sezione 3.1.

Interfaccia I-Port

L'interfaccia I-Port si trova sulla parte inferiore del nodo bus.

3.1 Connessioni

Connessioni di rete[1]
Occupazione dei pin

1 2 / 4 3	1	TD+	Dati di trasmissione (Transmit Data) +
	2	RD+	Dati di ricezione (Receive Data) +
	3	TD–	Dati di trasmissione –
	4	RD–	Dati di ricezione –
	Corpo	Shield/ FE	Schermo/terra funzionale (Shield/Functional Earth)[2]

1) 2 connettori femmina, M12, 4 poli, codifica D, secondo IEC 61076-2; direttive di installazione, specifica cavi ➔ Sezione 4.4
2) Garantire la connessione per messa a terra tramite l'apparecchio collegato ➔ Sezione 4.3, “Compensazione del potenziale”

Attacco alimentazione di tensione[1]
Occupazione dei pin

3 5 4 / 2 1	1	24 V	Tensione d'esercizio Elettronica/sensori (Power System)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24 V	Tensione di carico Valvole/uscite (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0 V	Tensione d'esercizio	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0 V	Tensione di carico	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	FE	Messa a terra (Functional Earth)[2]	FE	

1) Connettore, M12, 5 poli, codifica A, secondo IEC 61076-2
2) Garantire la connessione per messa a terra tramite l'apparecchio collegato ➔ Sezione 4.3, “Compensazione del potenziale”

3.2 Indicatori

LED di stato[1]
Significato

PS ○ X1 ○ X2 ○ NF ○ TP1 ○ TP2 ○	PS	Stato dell'alimentazione di tensione (Power System)
	X1	Stato della comunicazione interna tra il nodo bus e il prodotto collegato (“I-Port Device” 1 e/o “I-Port Device” 2)[2]
	X2	
	NF	Stato di rete/errore di rete (Network Failure)
	TP1	Stato della connessione (“Link” 1 e/o “Link” 2)
	TP2	

1) Altre informazioni ➔ Sezione 7
2) Accessorio con due interfacce I-Port per il collegamento di due prodotti necessario, ad esempio la sottobase elettrica decentrata CAPC ➔ www.festo.com/catalogue

4 Montaggio, smontaggio, installazione

⚠ . . . . **Allarme**

Movimenti incontrollati di attuatori, tubi flessibili scollegati e stati di commutazione non definiti dei componenti elettronici
Lesione a causa di parti in movimento, danni alla macchina e all'impianto
Prima dei lavori di montaggio e di installazione:
- Disinserire le alimentazioni di tensione
- Scollegare l'alimentazione pneumatica
- Scaricare il sistema pneumatico.

4.1 Montare il nodo bus

Per il montaggio del nodo bus è necessario un prodotto con interfaccia I-Port (“I-Port Device”), ad esempio un'unità di valvole con interfaccia I-Port oppure la sottobase elettrica decentrata CAPC.

➔ . . . . **Attenzione**

Montaggio del nodo bus nella sottobase elettrica decentrata **CAPC** ➔ Istruzioni di montaggio CAPC-...

1. Controllare la guarnizione e le superfici di tenuta del nodo bus e del prodotto con l'interfaccia I-Port. Sostituire le parti danneggiate.
2. Inserire il nodo bus nel prodotto senza inclinarlo e fino alla battuta.
3. Avvitare leggermente le viti autofilettanti, utilizzare il filetto esistente.
4. Serrare le viti. Coppia di serraggio: 0,7 Nm ± 0,1 Nm.

4.2 Smontare il nodo bus

1. Svitare le viti.
2. Smontare il nodo bus senza piegarlo.

4.3 Collegare l’alimentazione della tensione

⚠ . . . . **Allarme**

Tensione elettrica
Lesione dovuta a scossa elettrica, danni alla macchina e all'impianto
- Per l'alimentazione elettrica utilizzare esclusivamente circuiti elettrici PELV secondo IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Osservare i requisiti generali della norma IEC 60204-1 per i circuiti elettrici PELV.
- Utilizzare solo sorgenti di tensione in grado di garantire un sezionamento elettrico sicuro della tensione d'esercizio e di carico secondo IEC 60204-1.
- Collegare di principio tutti i circuiti elettrici per l'alimentazione della tensione di esercizio e di carico $U_{EL/SEN}$ e $U_{VAL/OUT}$.

Protezione

Il nodo bus alimenta con tensione di esercizio e di carico i prodotti collegati mediante l'interfaccia I-Port.
- Mettere in sicurezza la tensione di esercizio $U_{EL/SEN}$ e la tensione di carico $U_{VAL/OUT}$ separatamente.
- Considerare l'assorbimento di corrente dei prodotti collegati in fase di configurazione e protezione dell'alimentazione di tensione.
- Considerare il carico ammissibile dell'alimentazione di tensione (nessun nodo bus-protezione da sovraccarico interna per i prodotti collegati) ➔ Sezione 10.
- Fare attenzione alla polarità corretta (nessun nodo bus-protezione contro l'inversione di polarità interna per i prodotti collegati).

Compensazione del potenziale (misure di messa a terra)
- Collegare i collegamenti massa di funzione (FE) dei prodotti collegati con un cavo corto a sezione il più elevata possibile (≥ 4 mm² Cu) con il potenziale verso terra.

➔ . . . . **Attenzione**

Controllo del funzionamento
– Il LED **PS** è illuminato in verde se è presente la tensione di esercizio necessaria (nel campo ammesso).
– Il LED **X1** o **X2** è illuminato in verde, se un prodotto con interfaccia I-Port è collegato correttamente (➔ Sezione 7).

4.4 Collegare rete

Direttive per l'installazione

⚠ . . . . **Allarme**

Tensione elettrica
Lesione dovuta a scossa elettrica, danni alla macchina e all'impianto
- Per l'alimentazione elettrica di **tutte le utenze di rete** (“IO Devices”) e altri componenti di rete (ad esempio di switch e router) utilizzare esclusivamente circuiti elettrici PELV secondo IEC 60204-1.

➔ . . . . **Attenzione**

Errori di trasmissione dati
Anomalia di funzionamento
Errori di installazione e velocità di trasmissione elevate possono dare luogo a errori di trasmissione dati dovuti ad esempio a fenomeni di riflessione e attenuazione dei segnali.
- Collegare la schermatura ininterrottamente a tutti i cavi di rete
- Collegare a terra la schermatura solo una volta (“giunto a stella”) per evitare la formazione di loop di terra
- Rispettare le direttive di installazione dell'organizzazione utente PROFINET (PNO):
  ➔ www.profinet.com
  ➔ www.profibus.com/download/
  ➔ Direttive d'installazione PROFINET (“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2...”)
- Rispettare la specifica di collegamento e la specifica cavi:
  ➔ Direttive di installazione PROFINET
  ➔ Documentazione relativa al sistema di comando
  ➔ Sezione 3.1, tabella “Connessioni di rete”
  ➔ Tabelle “Specifica cavi”.

➔ . . . . **Attenzione**

Accessi non autorizzati al prodotto possono causare danni o malfunzionamenti.
In caso di allacciamento del prodotto a una rete:
- Proteggere la rete da accessi non autorizzati.

Misure per la protezione della rete sono, ad es.:
– Firewall
– Intrusion Prevention System (IPS)
– Segmentazione di rete
– LAN virtuale (VLAN)
– Virtual Private Network (VPN)
– Sicurezza a livello di accesso fisico (Port Security).

Altre note:
➔ Direttive e norme per la sicurezza nella tecnologia delle informazioni, ad esempio IEC 62443, ISO/IEC 27001.
Una password di accesso protegge esclusivamente da modifiche involontarie.

Utilizzo di switch e router

In caso di utilizzo della funzione PROFINET “Fast Start-up” (FSU):
- Utilizzare solo switch e router che supportano “Fast Start-up”.
- Collegare utenze di rete (“IO Devices”) e componenti di rete mediante LAN (nessun supporto di “Fast Start-up” mediante Industrial Wireless LAN Access Points, IWLAN).

Utilizzo di cavi Crossover

In caso di utilizzo di cavi Patch e cavi Crossover nella stessa rete:
- Assicurarsi che il riconoscimento Crossover (“Crossover Detection”, “Auto-MDI” o “Autocrossover/Autonegotiation”) nel sistema di comando sia attivato.

➔ . . . . **Attenzione**

In caso di utilizzo della funzione PROFINET “Fast Start-up” (FSU) il riconoscimento Crossover non è disponibile.
- In merito alla funzione “Fast Start-up” osservare anche la relativa nota ➔ Sezione 5.10.

Specifica cavi

Cavo	Cavo Twisted Pair Ethernet schermato (Shielded Twisted Pair STP)
Classe di trasmissione (Link Class)	Categoria Cat 5
Diametro del cavo[1]	6 ... 8 mm
Sezione conduttori	0,14 ... 0,75 mm²; 22 AWG necessari per lunghezza di collegamento max tra utenze di rete (End-to-end-Link)
Lunghezza di collegamento [2]	max. 100 m PROFINET-End-to-end-Link

1) in caso di utilizzo del connettore NECU-M-S-D12G4-C2-ET
2) secondo la specifica per reti PROFINET (direttiva di installazione PROFINET), in appoggio a ISO/IEC 11801, ANSI/TIA/EIA-568:
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

Dado antistrappo

In caso di montaggio su un componente mobile di una macchina:
- Dotare la linea di rete di uno scarico della trazione.

4.5 Garantire il grado di protezione

➔ . . . . **Attenzione**

Corto circuito
Danneggiamento dell'elettronica, anomalia di funzionamento
- Utilizzare la tecnica di collegamento (cavi di collegamento, adattatori) con il grado di protezione necessario, ad esempio connettori NECU-M-S-D12G4-C2-ET.
- Chiudere le connessioni inutilizzate con calotte di copertura, ad esempio calotta di copertura ISK-M12:
  ➔ Accessori
  ➔ www.festo.com/catalogue
- **Non** eliminare i perni di chiusura sul lato inferiore del nodo del bus.
- Solo in caso di montaggio del nodo bus nella sottobase elettrica decentrata **CAPC**: sostituire perni di chiusura sul lato inferiore del nodo bus
  ➔ Istruzioni di montaggio CAPC-...

5 Messa in servizio, configurazione e parametrizzazione

La messa in servizio, la configurazione e la parametrizzazione del nodo bus dipendono dal sistema di comando principale. La procedura fondamentale e i dati di configurazione necessari sono illustrati nelle sezioni successive.

⚠ . . . . **Allarme**

Movimenti incontrollati di attuatori, tubi flessibili scollegati e stati di commutazione non definiti dei componenti elettronici
Lesione a causa di parti in movimento, danni alla macchina e all'impianto
- Prima della messa in servizio assicurarsi che i prodotti collegati non eseguano movimenti incontrollati.
- Osservare le istruzioni sulla messa in servizio nella documentazione relativa al sistema di comando.

Nessun controllo automatico della configurazione e della parametrizzazione: il nodo bus e i prodotti collegati funzionano anche in caso di configurazione errata.

5.1 Inserzione dell’alimentazione di tensione

Qualora sia prevista l'alimentazione separata del sistema di comando e delle utenze di rete, allora osservare la seguente sequenza di inserzione:
1. Inserire l'alimentazione di tensione di tutte le utenze di rete (“IO Devices”).
2. Inserire l'alimentazione di tensione del sistema di comando.

5.2 Indirizzamento

PROFINET utilizza l'indirizzamento in funzione del modulo, cioè ogni utenza di rete e ogni modulo viene indirizzato/a separatamente (contrariamente all'indirizzamento orientato al blocco di altri sistemi Fieldbus).
Per l'indirizzamento il comando utilizza:
– Nomi dell'unità Fieldbus, brevemente “nomi unità” (“Device Names”) ➔ Sezione 5.6
– Indirizzi IP ➔ Sezione 5.7
– Indirizzi ingresso/uscita (indirizzi I/O) ➔ Sezione 5.9.

➔ . . . . **Attenzione**

Errori di indirizzamento
Configurazione incompleta, errata, anomalia di funzionamento, messaggio d'errore
Il volume indirizzi del nodo bus è limitato (➔ Sezione 10, Dati tecnici).
- Prima della messa in servizio determinare il numero degli ingressi e delle uscite occupati.

Fondamenti di indirizzamento
– Indirizzamento: **orientato al modulo, in byte**. I moduli con meno di 8 bit occupano un volume indirizzi a 8 bit o 1 byte, però non lo utilizzano completamente.
– L'occupazione di indirizzi per gli ingressi è **indipendente** dall'occupazione di indirizzi per le uscite.

5.3 Importare archivio permanente dell'unità (file GSDML)

È necessario un archivio permanente (GSD) in formato XML (GSDML) per poter configurare, parametrizzare e programmare il nodo bus. Il GSDML contiene tutte le informazioni necessarie per l'integrazione nella configurazione hardware del sistema di comando, ad es. Siemens SIMATIC STEP 7.

Download del file GSDML

➔ www.festo.com/sp
1. Inserire il termine di ricerca: “GSDML”.
2. Fare clic sul registro “Firmware e driver”.
3. Fare clic sul link “File e versioni lingua”.
4. Trasmettere il file “GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip” al sistema di comando e decomprimerlo.
   Il file contiene:
   – uno o più file GSDML (GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml)
   – un file simbolo (GSDML-...-...-CTEU.bmp)
   – come opzione un file “Readme” con osservazioni sulle versioni GSDML aggiornate.
- Attenersi alle osservazioni nel file “Readme”.

Installazione del file GSDML

➔ Documentazione del sistema di comando
Dopo l'installazione del file GSDML nella directory Hardware del sistema di comando (“Catalog”) compaiono tutte le utenze di rete disponibili (“IO Devices”, nodi bus) e le unità Field (“Field Devices”), ad esempio prodotti con interfaccia I-Port, moduli di ingresso e di uscita.
Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:
- Installare file GSDM (“Install general station description file (GSD)”).

5.4 Preparare sistema di comando, creare progetto di automazione

➔ Documentazione del sistema di comando

Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Aprire vista Unità e Rete:
   Vista (“View”) ➔ Fare doppio clic su “Unità e rete” (“Devices & networks”).
2. Aprire vista Rete (“Network view”).
3. Aprire Catalogo hardware (“Catalog”).
4. Aprire directory “Controllo di sistema” (“PLC”).
5. Trascinare controllo di sistema (SPS/“CPU”) nella vista Rete.

5.5 Inserire stazione PROFINET (“Station”)

➔ Documentazione del sistema di comando

Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Aprire vista Unità e Rete (“Devices & networks” ➔ Sezione 5.4).
2. Aprire vista Rete (“Network view”).
3. Aprire Catalogo hardware (“Catalog”).
4. Aprire directory “Altre unità Field” (“Other field devices”):
   ➔ “PROFINET IO” ➔ “Valves” ➔ “Festo AG & Co. KG” ➔ “Festo CTEU-PN”.
5. Selezionare il simbolo della stazione PROFINET, cioè il nodo bus CTEU-PN e trascinarlo nella vista Rete.
6. Aprire vista Connessioni: “Connections”.
7. Collegare il nodo bus CTEU-PN con il sistema di comando:
   Fare clic sul nome bus, tenere premuto il tasto e trascinare il puntatore del mouse fino al simbolo del sistema di comando.
8. Selezionare connessione: “Connections” ➔ “PROFINET IO-System”.

5.6 Assegnare nome dell'unità (“Device Name”)

➔ Documentazione del sistema di comando

Mediante il nome unità è possibile indirizzare direttamente il nodo bus e il prodotto collegato (“I-Port Device”), ad esempio nel proprio programma di automazione.

5.7 Assegnare o modificare indirizzo IP

➔ Documentazione del sistema di comando

In genere il sistema di comando rileva l'assegnazione di un indirizzo IP.

➔ .... **Attenzione**

- Al momento di assegnare l'indirizzo IP osservare le regole di indirizzamento fondamentali, ad es. riguardo all'impiego di campi di indirizzi privati o pubblici.
- Controllare se l'indirizzo IP può essere utilizzato nella rete di automazione.
- Assicurarsi che gli indirizzi IP non vengano utilizzati due volte.

5.8 Configurare unità Field (“I-Port Devices”)

➔ Documentazione del sistema di comando

Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Aprire vista Unità e Rete (“Devices & networks” ➔ Sezione 5.4).
2. Aprire vista Unità (“Device view”).
3. Aprire catalogo hardware (“Catalog”).
4. Aprire directory “Altre unità Field” (“Other field devices”).
5. Configurare unità Field:
   Trascinare i simboli dei prodotti collegati (“I-Port Devices”) nella panoramica delle unità (“Device overview”).

5.9 Modificare gli indirizzi iniziali degli ingressi/delle uscite, modificare indirizzi diagnosi

➔ Documentazione del sistema di comando

In genere il sistema di comando rileva l'assegnazione degli indirizzi ingressi/uscite e degli indirizzi di diagnosi.

5.10 Preparare funzione PROFINET “Accelerazione rapida” (“Fast Start-up”, FSU)

➔ Documentazione del sistema di comando

➔ .... **Attenzione**

In caso di utilizzo della funzione PROFINET “Fast Start-up” (FSU) il riconoscimento Crossover (“Crossover Detection” ,“Auto-MDI” o “Autocrossover/Autonegotiation”) **non** è disponibile:

- **Disattivare** riconoscimento Crossover:
  - nella configurazione hardware **di tutte** le utenze di rete
  - nella configurazione hardware del partner di rete (“Partner-Port”).

La disattivazione dell'identificativo Crossover modifica l'occupazione dei pin della connessione di rete in uscita TP2 su “Crossover”.

- Selezionare cavo di collegamento in base all'occupazione dei pin del prodotto collegato a TP2:
  - cavi Crossover con **stessa** occupazione delle porte
  - cavi Patch con occupazione **diversa** delle porte.

Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal:

1. Richiamare panoramica unità (“Device overview”):
   Finestra “Navigazione progetto“ (“Project navigation”) ➔ Unità (“Devices”) ➔ Vista Unità (“Device view”) ➔ Panoramica unità (“Device overview”) ➔ Modulo (“Module”) ➔ “CTEU-PN”.
2. Fare clic sul modulo “PN-IO Interface”.
3. Richiamare opzioni interfaccia:
   Finestra “PN-IO Interface [Module]” ➔ Caratteristiche (“Properties”) ➔ Generale (“General”) ➔ Opzioni ampliate (“Advanced Options”) ➔ Opzioni interfaccia (“Interface options”).
4. Attivare l'opzione interfaccia “Accelerazione priorizzata” (“Prioritized Start-up”) (impostare spunta).
5. Richiamare opzioni porta:
   Finestra “PN-IO Interface [Module]” ➔ Caratteristiche (“Properties”) ➔ Generale (“General”) ➔ Opzioni ampliate (“Advanced options”) ➔ “Porta 1 [X1 P1 R]” e/o “Porta 2 [X1 P2 R]” ➔ Opzioni porta (“Port options”).
6. In “Connessione” (“Connection”) **disattivare** il riconoscimento Crossover (“Autonegotiation”) delle connessioni di rete (Porte di rete) TP1 **e** TP2.

5.11 Impostare parametrizzazione

➔ Documentazione del sistema di comando

Il comportamento dei prodotti collegati può essere impostato individualmente mediante parametri (“Parametrizzazione modulo”), ad es. tempo di correzione in ingresso, tempo di estensione del segnale, monitoraggio prodotto (inoltro di segnalazioni diagnostiche), impostazioni per il caso di errore (modalità “Fail-state”). La parametrizzazione è impostabile separatamente per “I-Port Device” 1 (X1) e “I-Port Device” 2 (X2).

Parametri[1]	Significato
Impostazioni porta[2] Esempio “Unità universale 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Tool Change Mode	Modalità Cambio tool: – “Tool Change Mode“ attivata”: nella rappresentazione dei dati del processo gli spazi di indirizzamento per dati di ingresso e di uscita sono attribuiti (indirizzati) in modo fisso indipendentemente dal prodotto collegato (“I-Port Device”), i prodotti collegati (ad es. attrezzi) possono essere scambiati senza modifica della configurazione. – “Tool Change Mode” disattivata: L'“I-Port Device” viene trasmesso nella configurazione PROFINET. L'attribuzione (indirizzamento) dei dati di ingresso e uscita nella rappresentazione dati del processo dipende dal prodotto collegato.
Sopprimere tutte le segnalazioni diagnostiche	Nessuna trasmissione di segnalazioni diagnostica mediante la rete (“Suppress all diagnostics messages”)
Sopprimere segnalazione diagnostica “Tensione di carico mancante”	Nessuna trasmissione della segnalazione diagnostica “Tensione di carico mancante”[3] mediante la rete[4] (“Suppress missing load voltage diagnostics messages”)
Fail-state	La modalità “Fail-state” regola il comportamento del nodo bus e dei prodotti collegati con errori di comunicazione: – Resettare uscite (“Outputs reset”): le uscite vengono resettate. – Uscite “Hold last state” (“Outputs Hold last state”): le uscite mantengono l'ultimo stato. L'impostazione selezionata vale per tutte le uscite. L'impostazione “Fail-state” è valida anche per lo stato di esercizio “Funzionamento a vuoto” (“Idle state”): – Si passa all'“Idle state” su richiesta del sistema di comando. Il sistema di controllo si trova in “modalità Stop”. – I dati di ingresso vengono quindi trasmessi in “Idle state”.
Parametri I-Port-Device[2] Esempio “Unità universale 256DIO” (“Universal device 256DIO”)	
Byte 0 ... Byte 7	Tunneling di parametri specifici del prodotto ➔ Documentazione relativa al prodotto collegato

1) Esempio Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: parametri modulo
2) I parametri disponibili dipendono dal prodotto collegato.
3) Monitoraggio dell'eccessivo calo della tensione dell'alimentazione della tensione di carico di uscite/valvole $U_{OUT/VAL}$ (“Undervoltage $U_{OUT/VAL}$”)
4) Le segnalazioni diagnostiche “Tensione di carico mancante” vengono generate soltanto se il prodotto collegato monitora la tensione di carico e notifica lo stato al nodo bus.

➔ .... **Attenzione**

Controllo del funzionamento

- Il LED **NF** è spento (in caso di corretta comunicazione tra sistema di comando e nodo bus).
- Il LED **TP1** o **TP2** è illuminato in verde (➔ Sezione 7).
- Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal: nelle colonne “Indirizzo I” (“I address”) e/o “Indirizzo O” (“O address”) si trovano gli inserimenti indirizzo (Indirizzi iniziali di ingressi/uscite).
- Controllare disponibilità delle utenze di rete: Menu “Online” ➔ “Accessible devices”➔ Controllare completezza delle utenze di rete disponibili (“Accessible devices in target subnet”).

6 “Identification and Maintenance”

➔ Documentazione del sistema di comando

La funzione “Identification & Maintenance” (I&M) permette un accesso unitario indipendente dal produttore a informazioni online relative al prodotto.

➔ .... **Attenzione**

I dati I&M aggiornati manualmente, ad esempio lo stato di firmware e software del nodo bus possono essere diversi dai dati riportati sul prodotto.

7 Diagnosi

PS – Stato dell'alimentazione di tensione (Power System)

Indicatore LED	Stato e significato
	Il LED emette una luce verde fissa: – condizioni d'esercizio normali – tensione d'esercizio applicata (nel campo ammesso) – tensione di carico applicata (nel campo ammesso)[1]
	LED verde lampeggiante (frequenza intermittente: 1 Hz) – La tensione d'esercizio è al di sotto della tensione necessaria – La tensione di carico è al di sotto della tensione necessaria [1] – Corto circuito alla porta I[1]
	Il LED è spento: – Tensione d’esercizio non applicata – Tensione d'esercizio al di sotto della tensione necessaria minima per le funzioni di diagnosi

1) L'indicatore si riferisce soltanto allo stato della tensione di carico, se il prodotto collegato monitora la tensione di carico e notifica lo stato al nodo bus.

X1 e X2 – Stato della comunicazione interna tra il nodo bus e il prodotto collegato (“I-Port Device” 1 e/o “I-Port Device” 2)[1]

Indicatore LED	Stato e significato
	Il LED emette una luce verde fissa: – condizioni d'esercizio normali – “I-Port Device” 1 e/o 2 collegato correttamente – tensione di esercizio e di carico applicate (in campo ammesso)[2]
	LED verde lampeggiante: – stato diagnosi – sottotensione all'alimentazione del sistema o supplementare – connessione tra nodo bus e“I-Port Device” corretta
	Il LED mette una luce rossa fissa: – “I-Port Device” collegato correttamente, tuttavia la comunicazione interna è difettosa – dopo la messa in servizio collegato “I-Port Device” sbagliato (“I-Port Device” diverso dalla configurazione hardware nel sistema di comando oppure prodotto non compatibile con I-Port)
	LED rosso lampeggiante: – durante la messa in servizio è stato collegato “I-Port Device” sbagliato (prodotto non compatibile con I-Port) – se lampeggia in rosso solo il LED X1: errore nel nodo bus – se X1 e X2 lampeggiano in rosso contemporaneamente: nessun prodotto collegato al nodo bus (necessario almeno un “I-Port Device”)
	Il LED è spento: – nessun prodotto collegato al nodo bus

1) Accessorio con due interfacce I-Port per il collegamento di due prodotti necessario
2) L'indicatore si riferisce soltanto allo stato della tensione di carico, se il prodotto collegato monitora la tensione di carico e notifica lo stato al nodo bus.

NF – stato di rete/errore di rete (Network Failure)

Indicatore LED	Stato e significato
	LED rosso lampeggiante: – errore di comunicazione – comunicazione tra sistema di comando e nodo bus disturbata o interrotta
	Il LED è spento: – condizioni d'esercizio normali – comunicazione tra sistema di comando e nodo bus corretta

TP1/TP2 – Stato connessione (“Link” 1 e/o “Link” 2)

Indicatore LED	Stato e significato
	Il LED emette una luce verde fissa: – condizioni d'esercizio normali – connessione alla rete corretta
	Entrambi i LED, TP1 e TP2, lampeggiano in verde: – per localizzare il prodotto collegato (“Localizzazione modulo”), ad esempio nella configurazione hardware nel sistema di comando o per la ricerca di errori
	Il LED è spento: – nessuna rete collegata

8 Manutenzione

Nessuna misura speciale.

9 Glossario

Termine/ Abbreviazione	Significato
FSU	La funzione PROFINET “Accelerazione rapida” (“Fast Start-up”) chiamata anche “Accelerazione priorizzata” (“Prioritized Start-up”) o “Riavvio rapido”; modo operativo del nodo bus, garantisce un'accelerazione rapida (riavvio) delle utenze di rete (“IO Devices”)
PROFIenergy	PROFIenergy permette impostazioni per la gestione dell'energia
PROFINET	Rete che si basa su Industrial Ethernet e sistema Fieldbus per lo scambio di dati tra un sistema di comando principale (IPC, PLC o “Controller IO”), utenze di rete (“IO Devices”) e unità Field (“Field Devices”), ad esempio unità di valvole o attuatori ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ Descrizione del sistema PROFINET, Tecnologia e applicazione (“PROFINET System Description, Technology and Application”)
PLC	Comando a logica programmabile, chiamato anche sistema di comando o brevemente controller (“Programmable Logic Controller”, PLC)

10 Dati tecnici

➔ .... **Attenzione**

Per i dati tecnici dei prodotti collegati consultare la documentazione del prodotto.

Caratteristiche elettriche

Grado di protezione mediante il corpo (secondo IEC 60529/EN 60529)	IP65/IP67[1)2)]
Protezione contro le scosse elettriche (protezione contro il contatto diretto e indiretto secondo IEC 60204-1/EN 60204-1)	mediante l'impiego di circuiti elettrici PELV (Protective Extra-Low Voltage)
Separazione Connessioni di rete per l'alimentazione di tensione d'esercizio $U_{EL/SEN}$	a isolamento galvanico mediante trasformatore (fino a 500 V)
Compatibilità elettromagnetica (EMV)[3] – Emissione di interferenze – Immunità alle interferenze	vedi dichiarazione di conformità ➔ www.festo.com

1) Presupposto: nodo bus completamente montato, connettori innestati oppure con le connessioni chiuse con le calotte di copertura
2) I prodotti collegati soddisfano eventualmente solo un grado di protezione limitato.
3) Il prodotto è realizzato per l’impiego nel settore industriale. Al di fuori di ambienti industriali, ad esempio in zone polifunzionali professionali e abitative, occorre adottare eventualmente misure per la soppressione di radiodisturbi.

Proprietà generali meccaniche

Resistenza alle vibrazioni e agli urti (secondo IEC 60068)[1] – Vibrazioni (parte 2-6) – Urti (parte 2-27) – Urti ripetuti (parte 2-27)	Grado di precisione (SG)[1] con montaggio a parete o su guida – Parete: SG2; guide profilate: SG1 – Parete: SG2; guide profilate: SG1 – Parete e guide profilate: SG1
Intervallo di temperatura[2] – stoccaggio/traspor to – durante il funzionamento	 –20 ... +70 °C –5 ... +50 °C
Resistenza alla corrosione	Il prodotto è previsto per l'applicazione in locali interni con atmosfere industrial, evitare condensa.
Materiali – Corpo – Cavo ottico – Bussola filettata M12 – Boccola filettata M3 – Guarnizioni – Viti	Conforme RoHS Poliammide, rinforzata Policarbonato Ottone nichelato galvanicamente Ottone Perbunan Acciaio zincato
Dimensioni – Larghezza – Lunghezza – Altezza	 40 mm 91 mm 50 mm
Peso (nodo bus senza cavo e sottostruttura)	94 g

1) Spiegazione dei gradi di precisione➔ Tabella “Spiegazione relativa a vibrazioni e urti - grado di precisione”
2) I prodotti collegati soddisfano eventualmente solo un intervallo di temperatura ridotto.

Alimentazione di tensione

Tensione d'esercizio per nodo bus e prodotti collegati[1] – Valore nominale – Margine di tolleranza	 24 V DC 18 ... 30 V DC[2]
Tensione di carico per nodo bus e prodotti collegati[1] – Margine di tolleranza	 18 ... 30 V DC[2]
Assorbimento elettrico interno con tensione d'esercizio nominale 24 V DC dall'alimentazione della tensione di esercizio elettronica/sensori ($U_{EL/SEN}$)	tip. 80 mA (componenti elettronici interni)
Carico ammissibile delle alimentazioni della tensione di esercizio e della tensione di carico[1)3)] – Nodo bus nel prodotto collegato (ad es. unità di valvole) – Nodo bus nella sottobase elettrica CAPC	 Max. 4 A Max. 2 A per ogni “I-Port Device”[4]
Autonomia in caso di caduta di corrente	10 ms

1) Per le alimentazioni di tensioni d'esercizio e di carico sono necessari fusibili esterni separati (nessun nodo bus-protezione interna contro sovraccarico e inversione di polarità per i prodotti collegati).
2) L'intervallo di tolleranza dipende dai prodotti collegati.
3) Carico ammissibile totale delle alimentazioni della tensione di esercizio e della tensione di carico PS e PL (corrente totale), assorbimento massimo ammesso del nodo bus e dei prodotti collegati
4) Carico ammissibile totale delle alimentazioni della tensione di esercizio e della tensione di carico PS e PL (corrente totale), assorbimento massimo ammesso per ogni “I-Port Device”

Caratteristiche specifiche della rete

Protocollo di rete	PROFINET IO: – sulla base dell'Industrial Ethernet – in appoggio al protocollo Ethernet standard (IEEE 802.3)
Caratteristiche e funzioni del protocollo supportate (selezione)	– Scambio dati ciclico “in tempo reale”, senza modalità isocrona (Real-Time, RT) o con modalità isocrona (Isochronous Real Time, IRT)[1] – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP)
Funzioni specifiche del sistema	– Informazioni diagnosi (diagnosi di sistema, eccessivo calo della tensione, errori di comunicazione) – Server Web (stato del nodo bus e dei prodotti collegati, numero di serie, configurazione)
Specifiche	Selezione di direttive e norme con riferimento a PROFINET: – direttive di installazione PROFINET(“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2...”) – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918 Ulteriori informazioni: ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
Tecnologia di trasmissione	Switched Fast Ethernet; Esecuzione 100BaseTX secondo IEEE 802.3
Velocità di trasmissione	100 Mbit/s
Connessioni di rete	2 connettori femmina, M12, codifica D, 4 poli
Riconoscimento Crossover, Autonegotiation	Auto MDI
Volumi indirizzo max. ingressi/uscite	64 byte E, 64 byte A, indipendente da modo operativo

1) IRT disponibile solo mediante LAN

Spiegazione relativa a vibrazioni e urti - grado di precisione

Carico oscillazioni

Intervallo di frequenza [Hz]		Accelerazione [m/s²]		Disassamento [mm]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 ... 8	2 ... 8	–	–	±3,5	±3,5
8 ... 27	8 ... 27	10	10	–	–
27 ... 58	27 ... 60	–	–	±0,15	±0,35
58 ... 160	60 ... 160	20	50	–	–
160 ... 200	160 ... 200	10	10	–	–

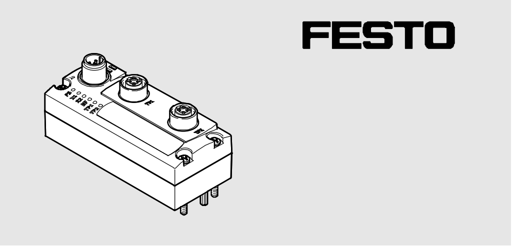
Carico urti

Accelerazione [m/s²]		Durata [ms]		Urti per ogni direzione	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

Carico urti continui

Accelerazione [m/s²]	Durata [ms]	Urti per ogni direzione
±150	6	1000

总线节点
CTEU-PN



操作指南
网络协议 PROFINET

Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
德国
+49 711 347-0
www.festo.com

原版：de

zh 1411NH

8034211 [8034212]

1 按规定使用

总线节点 CTEU-PN 仅设计用作 PROFINET 网络中的线上站点（“IO Device”）。
本总线节点仅允许在技术性能完好的原装状态下使用，不得擅自进行更改。
请务必遵守规定的极限值。
本产品设计用于工业领域。除工业环境外，例如：在商业和住宅混合区，必须采取措施防止无线电干扰。

➔ .... 注意

请注意产品使用地有效的法律法规，以及检测机构和保险公司的规定、标准、规章和国家规定。

➔ .... 注意

有关调试的详细信息，请参阅上级控制系统文件。
PROFINET 信息：
➔ www.profinet.com
Festo 产品信息：
➔ www.festo.com/sp

➔ .... 注意

PI PROFIBUS PROFINET®，SIEMENS®，SIMATIC®，TIA Portal® 是各国相应商标注册人所拥有的注册商标。

专业人员的资质

本产品仅允许由接受过培训的控制和自动化技术专业人员进行操作，并且他们还必须掌握：
- 控制系统、网络和现场总线系统的装配、安装、运行和诊断
- 事故预防与工作安全的有效规定
- 产品文件。

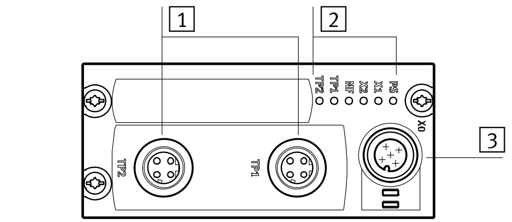
服务

出现技术问题时，请与您所在地的 Festo 服务部门联系。

2 安全注意事项

- 装配和安装工作前，请关断电源和气源，并将气动部件排气。
- 请只使用符合 IEC 60204-1 标准的 PELV 电路供电。
- 遵守有关静电敏感元件的操作规程。
- 请使用护盖封堵未使用的接口，以达到所要求的防护等级。
- 请使用所要求防护等级的连接技术。

3 接口和指示灯



1 **网络接口（网络端口 TP1/TP2，现场总线接口）**
➔ 章节 3.1
2 **LED 指示灯状态**
➔ 章节 3.2，章节 7
3 **供电电源接口（X0）**
➔ 章节 3.1.

I-Port 接口

I-Port 接口位于总线节点的底部。

3.1 接口

网络接口[1)]
针脚分配

1 2 4 3 (M12 插口示意图)	1	TD+	发送数据 (Transmit Data) +
	2	RD+	接收数据 (Receive Data) +
	3	TD–	发送数据 –
	4	RD–	接收数据 –
	壳体	Shield/FE	屏蔽/功能接地 (Shield/Functional Earth)[2)]

1) 2 x 插口、M12、4 针、D 编码、符合 IEC 61076-2；安装准则、电缆规格 ➔ 章节 4.4
2) 确保通过所连接的产品连接到功能接地 ➔ 章节 4.3，“电位补偿”

供电电源接口[1)]
针脚分配

3 5 4 2 1 (M12 插头示意图)	1	24 V	工作电压 电子部件/传感器 (Power System)	PS	$U_{EL/SEN}$
	2	24 V	负载电压 阀/输出端 (Power Load)	PL	$U_{VAL/OUT}$
	3	0 V	工作电压	PS	$U_{EL/SEN}$
	4	0 V	负载电压	PL	$U_{VAL/OUT}$
	5	FE	功能接地 (Functional Earth)[2)]	FE	

1) 插头、 M12、 5 针、 A 编码、 符合 IEC 61076-2
2) 确保通过所连接的产品连接到功能接地 ➔ 章节 4.3，“电位补偿”

3.2 显示

状态 LED 指示灯[1)]
含义

PS ○ X1 ○ X2 ○ NF ○ TP1 ○ TP2 ○	PS	工作电源状态 (Power System)
	X1	总线节点与所连接的产品之间内部通信的状态 (“I-Port Device” 1 或 “I-Port Device” 2)[2)]
	X2	
	NF	网络状态/网络故障 (Network Failure)
	TP1	连接状态 (“Link” 1 及 “Link” 2)
	TP2	

1) 详细信息➔ 章节 7
2) 连接两个产品需要带两个 I-Port 接口的附件，例如：分散式电气连接板 CAPC ➔ www.festo.com/catalogue

4 装配、拆卸、安装

⚠ .... 警告

执行元件的失控运动和松动的气管、未定义的电子部件开关状态
运行部件可造成人身伤害，机器和设备损坏
装配或安装工作之前：
- 关断电源
- 关断气源
- 气动部件排气。

4.1 安装总线节点

装配总线节点需要带 I-Port 接口的产品（“I-Port Device”），例如：带 I-Port 接口的阀岛或分散式电气连接板 CAPC。

➔ .... 注意

将总线节点装配到分散式电气连接板上 CAPC
➔ 安装指南 CAPC-...

1. 检查总线节点和带 I-Port 接口的产品的密封件和密封面。更换损坏的部件。
2. 将总线节点安装到产品上，并按至止档位置，注意不要使其倾斜。
3. 使用现有螺纹孔，轻轻旋入自攻螺丝。
4. 拧紧螺丝。拧紧扭矩：0.7 Nm ± 0.1 Nm。

4.2 拆卸总线节点

1. 拧出螺丝。
2. 将总线节点拔出，注意不要倾斜。

4.3 连接供电电源

⚠ .... 警告

电压
电击可造成人身伤害，机器和设备损坏
- 请只使用符合 IEC 60204-1 标准的 PELV（Protective Extra-Low Voltage 保护性超低电压，PELV）电路供电。
- 注意遵守 IEC 60204-1 标准对于 PELV 电路的常规要求。
- 请您仅使用符合 IEC 60204-1 标准且能够确保与工作电压和负载电压安全分离的电源。
- 原则上，请连接工作电源和负载电源 $U_{EL/SEN}$ 和 $U_{VAL/OUT}$ 的所有电路。

保护装置

总线节点通过 I-Port 接口为所连接的产品提供工作电压和负载电压。
- 请对工作电压 $U_{EL/SEN}$ 和负载电压 $U_{VAL/OUT}$ 采取独立保护措施。
- 在设计和保护供电电源时，请考虑所连接的产品的电流消耗。
- 遵守供电电源的负载能力（不得将总线节点内部过载保护用于所连接的产品）➔ 章节 10。
- 注意正确的极性（不得将总线节点内部过载保护用于所连接的产品）。

电位补偿（接地方法）
- 请通过一根具横截面（≥ 4 mm^2 Cu）尽可能大的短导线，将所连接的产品的功能接地接口（FE）与地电位连接。

➔ .... 注意

功能检查
- 绿色 LED PS 指示灯亮起，如果达到所要求的工作电压（在许可范围内）。
- 绿色 LED 指示灯 X1 或 X2 亮起，如果带 I-Port 接口的产品连接正确（➔ 章节 7）。

4.4 连接网络

安装准则

⚠ .... 警告

电压
电击可造成人身伤害，机器和设备损坏
- 请只使用符合 IEC 60204-1 标准的 PELV 电路为**所有 PROFINET 网络线上站点**（“IO Devices”）和其他网络组件（例如：交换机和路由器）供电。

➔ .... 注意

数据传输故障
功能故障
安装错误或传输率过高时，可能会由于例如：信号反射和信号衰减，造成数据传输故障。
- 将屏蔽装置连续连接到所有网络电缆
- 屏蔽尽可能一次直接接地（“星形”），避免出现接地环路
- 遵守 PROFINET 用户组织（PNO）的安装准则：
  ➔ www.profinet.com
  ➔ www.profibus.com/download/
  ➔ PROFINET 安装准则
  （“PROFINET Installation Guide”，“Installation Guideline PROFINET Part 2...”）
- 遵守下列接口和电缆规格：
  ➔ PROFINET 安装准则
  ➔ 控制系统文件
  ➔ 章节 3.1，“网络接口”表
  ➔ “电缆规格”表。

➔ .... 注意

未经授权访问本产品可能会导致设备损坏或功能故障。
将产品连接到网络时：
- 防止未经授权访问网络。

网络保护措施有：
- 防火墙
- 入侵防御系统（IPS）
- 网络分段管理
- 虚拟 LAN（VLAN）
- 虚拟私人网络（VPN）
- 物理访问层安全性（Port Security）。

其他注意事项：
➔ 有关信息技术安全的准则和标准，例如：IEC 62443，ISO/IEC 27001。
访问密码仅能防止意外修改。

使用交换机和路由器

使用 PROFINET 功能“Fast Start-up”(FSU)：
- 仅使用支持“Fast Start-up”的交换机和路由器。
- 网络线上站点（“IO Devices”）和网络组件通过 LAN（“导线连接”）连接（工业无线 LAN 接入点，IWLAN 不支持“Fast Start-up”）。

使用交叉电缆

在同一个网络上使用插塞式电缆和交叉电缆：
- 请确保，交叉识别功能（“交叉检测 Crossover Detection”，“Auto-MDI”或“自动交叉/自动检测”）在控制系统中被激活。

➔ .... 注意

使用 PROFINET 功能“Fast Start-up”(FSU) 时，不提供交叉识别功能。
- 遵守“Fast Start-up”有关的注意事项
  ➔ 章节 5.10.

电缆规格

电缆	以太网双绞线电缆，屏蔽型 (Shielded Twisted Pair，STP)
传输类 (Link Class)	类别 Cat 5
电缆直径[1)]	6 ... 8 mm
芯线截面	0.14 ... 0.75 mm^2； 网络线上站点之间达到最大连接长度时，需要 22 AWG (End-to-end-Link)
连接长度[2)]	最长 100 m PROFINET End-to-end-Link

1) 当使用插头 NECU-M-S-D12G4-C2-ET 时
2) 符合 PROFINET 网络规格（PROFINET 安装准则），依据 ISO/IEC 11801，ANSI/TIA/EIA-568：
➔ www.profinet.com
➔ www.profibus.com/download/

引线应力消除件

当装配到机器的运动部件上时：
- 请为网络电缆配备引线应力消除件。

4.5 确保防护等级

➔ .... 注意

短路
电子部件损坏，功能故障
- 请使用所要求防护等级的连接技术（连接电缆、插头、适配器），例如：
  插头 NECU-M-S-D12G4-C2-ET。
- 请使用护盖封堵未使用的接口，例如：
  护盖 ISK-M12：
  ➔ 附件
  ➔ www.festo.com/catalogue
- 请勿移除总线节点底部的密封塞。
- 仅当总线节点装配到分散式电气连接板 CAPC 时：更换总线节点底部的密封塞
  ➔ 安装指南 CAPC-...

5 调试、配置和参数设置

总线节点的调试、配置和参数设置取决于上级控制系统。基本操作方法及所需的配置数据在后续章节中说明。

⚠ .... 警告

执行元件的失控运动和松动的气管、未定义的电子部件开关状态
运行部件可造成人身伤害，机器和设备损坏
- 调试之前，请确保所连接的产品不会发生失控运动。
- 遵守控制系统文件中的调试注意事项。

配置和参数设置无自动检查功能：当错误配置时，总线节点和所连接的仍会运行。

5.1 开启供电电源

如果控制系统和网络线上站点通过单独的供电电源进行供电，那么开启时必须遵守下列顺序：
1. 开启所有网络线上站点的电源（“IO Devices”）。
2. 开启控制系统的电源。

5.2 地址设定

PROFINET 使用以模块为导向的地址设定，也就是说每个模块会独立响应（区别于其他以块状地址分配为导向的现场总线）。
为进行地址设定，控制器则需使用：
- 现场总线设备名称，设备简称（“Device Names”）
  ➔ 章节 5.6
- IP 地址 ➔ 章节 5.7
- 输入端/输出端地址（I/O 地址）➔ 章节 5.9.

➔ .... 注意

地址设定错误
不完整的、错误的配置，功能故障，故障报告
总线节点的地址空间受限（➔ 章节 10，技术数据）。
- 调试之前，请确定已占用的输入端和输出端的数量。

地址设定的基本规则
- 地址设定：**采用字节方式，以模块为导向。**不足 8 Bits 地址空间的模块占用 8 Bits 或 1 Byte 地址空间，但不会完全占用。
- 输入端的地址分配与输出端的地址分配无关。

5.3 导入设备主文件（GSDML 文件）

总线节点进行配置、参数设置和编程时，您需要使用 XML 格式（GSDML）的设备主文件。GSDML 包含有连接到控制系统硬件配置的全部必要信息，例如：Siemens SIMATIC STEP 7。

下载 GSDML 文件

➔ www.festo.com/sp
1. 输入搜索关键词：“GSDML”。
2. 点击“固件和驱动程序”选项卡。
3. 点击“文件和语言版本”。
4. 将文件“GSDML-V...-Festo-CTEU-...zip”传输至控制系统并解压缩。
   此文件包含：
   - 一个或多个 GSDML 文件（GSDML-V...-Festo-CTEU-...xml）
   - 一个图标文件（GSDML-...-...-CTEU.bmp）
   - 随机附带一个含有最新 GSDML 版本说明的“Readme”文件。
- 遵守“Readme”文件中的说明。

安装 GSDML 文件

➔ 控制系统文件
安装 GSDML 文件后，在控制系统的硬件目录（“Catalog”）中将显示所有可用的网络线上站点（“IO Devices”，总线节点）和现场设备（“Field Devices”），例如：带 I-Port 接口的产品、输入/输出模块。
例如：Siemens SIMATIC S7-1200，TIA Portal：
- 安装 GSDML 文件（“Install general station description file (GSD)”）。

5.4 设置控制系统，创建自动化项目

➔ 控制系统文件

例如：Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：

1. 打开设备和网络视图：
   视图（“View”）➔ 双击“设备和网络”（“Devices & networks”）。
2. 打开网络视图（“Network view”）。
3. 打开硬件目录（“Catalog”）。
4. 打开“系统控制器”（“PLC”）目录。
5. 将系统控制器（PLC/“CPU”）拖入网络视图。

5.5 添加 PROFINET 站点（“Station”）

➔ 控制系统文件

例如：Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：

1. 打开设备和网络视图（“Devices & networks”
   ➔ 章节 5.4）。
2. 打开网络视图（“Network view”）。
3. 打开硬件目录（“Catalog”）。
4. 打开“其他现场设备”（“Other field devices”）目录：
   ➔ “PROFINET IO”➔ “Valves”➔ “Festo AG & Co. KG”➔ “Festo CTEU-PN”。
5. 选择 PROFINET 站点图标，即总线节点 CTEU-PN 的图标，并将其拖入网络视图。
6. 打开连接视图：“Connections”。
7. 连接总线节点 CTEU-PN 和控制系统：
   点击总线节点图标，保持按压按键，并将光标拖至系统控制器图标。
8. 选择连接：“Connections”➔ “PROFINET IO-System”。

5.6 分配设备名称（“Device Name”）

➔ 控制系统文件

通过设备名称，您可以直接对总线节点和所连接的产品（“I-Port Device”）进行地址设定，例如：在您的自动化程序中。

5.7 分配或修改 IP 地址

➔ 控制系统文件

通常控制系统会应用分配的 IP 地址。

➔ 注意

- 设定 IP 地址时，请遵守基本地址设定规则，例如：个人或公共地址范围的使用。
- 检查 IP 地址在自动化网络中的可用性。
- 确保不重复使用 IP 地址。

5.8 配置现场设备（“I-Port Devices”）

➔ 控制系统文件

例如：Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：

1. 打开设备和网络视图（“Devices & networks”
   ➔ 章节 5.4）。
2. 打开设备视图（“Device view”）。
3. 打开硬件目录（“Catalog”）。
4. 打开“其他现场设备”（“Other field devices”）目录。
5. 配置现场设备
   将所连接的产品（“I-Port Devices”）的图标拖入设备概览（“Device overview”）。

5.9 修改输入端/输出端初始地址，修改诊断地址

➔ 控制系统文件

通常控制系统会应用分配的输入端/输出端地址地址及诊断地址。

5.10 设置“Fast Start-up”PROFINET 功能（“Fast Start-up”, FSU）

➔ 控制系统文件

➔ 注意

使用“Fast Start-up”（FSU）PROFINET 功能时，不提供交叉识别功能（“Crossover Detection”, “Auto-MDI”或“Autocrossover/Autonegotiation”）：
- **禁用交叉识别功能：**
  - 在所有网络线上站点的硬件配置中
  - 在网络邻居（“Partner-Port”）的硬件配置中。

禁用交叉识别功能功能，将使得后续网络接口 TP2 的针脚分配修改为“Crossover”。
- 根据 TP2 上所连接的产品的网络接口的针脚分配，选择连接电缆：
  - 端口分配**相同**时，使用 Crossover 型电缆
  - 端口分配**不同**时，使用 Patch 电缆。

例如：Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：

1. 调用设备概览（“Device overview”）：
   窗口“项目导航”（“Project navigation”）
   ➔ 设备（“Devices”）➔ 设备视图（“Device view”）➔ 设备概览（“Device overview”）
   ➔ 组件（“Module”）➔ “CTEU-PN”。
2. 点击组件“PN-IO Interface”。
3. 调出接口选项：
   窗口“PN-IO Interface [Module]”➔ 特征（“Properties”）➔ 概要（“General”）
   ➔ 扩展选项（“Advanced options”）
   ➔ 接口选项（“Interface options”）。
4. 激活（打钩）接口选项“优先启动”（“Prioritized start-up”）。
5. 调出端口选项：
   窗口“PN-IO Interface [Module]”➔ 特征（“Properties”）➔ 概要（“General”）
   ➔ 扩展选项（“Advanced options”）
   ➔ “Port 1 [X1 P1 R]”或“Port 2 [X1 P2 R]”
   ➔ 端口选项（“Port options”）。
6. 在“连接”中（“Connection”）**禁用**网络接口（网络端口）TP1 和 TP2 的交叉识别功能（“Autonegotiation”）。

5.11 设置参数

➔ 控制系统文件

您可以通过参数设置调整所连接的产品的性能（“模块参数设置”），例如：输入端去抖时间、信号延长时间、产品监控（转发诊断信息）、设置故障情况（“Fail-state”-Modus）。“I-Port Device”1（X1）和“I-Port Device”2（X2）可以独立进行参数设置。

参数[1]	含义
端口设置[2] 例如：“通用设备 256DIO”（“Universal device 256DIO”）	
Tool Change Mode	工具更换模式： – 激活“Tool Change Mode”：在过程数据映像中，已固定分配输入和输出数据的地址空间（设定地址）– 与所连接的产品（“I-Port Device”）无关，因此无需修改配置即可更换所连接的产品（例如：工具）。 – 禁用“Tool Change Mode”：启动时检测到的“I-Port Device”将应用到 PROFINET 配置中。进程数据图片中的输入和输出数据的分配（地址设定）取决于所连接的产品。
拦截所有诊断信息	不通过网络转发诊断信息（“Suppress all diagnostics messages”）
拦截诊断信息“负载电压缺失”	不通过网络[4] 转发诊断信息“负载电压缺失”[3]（“Suppress missing load voltage diagnostics messages”）
Fail-state	“Fail-state”模式规定了总线节点和所连接的产品在通信出现故障时的响应： – 复位输出端（“Outputs reset”）：输出端复位。 – 输出端“Hold last state”（“Outputs Hold last state”）：输出端保持最后状态。 选定的设置适用于所有输出端。 “Fail-state”设置也适用于“空转”运行状态（“Idle state”）： – “Idle state”可通过控制系统请求进行设置。控制系统此时处于“停机模式”。 – 输入数据在“Idle state”下继续传输。
I-Port 设备参数[2] 例如：“通用设备 256DIO”（“Universal device 256DIO”）	
Byte 0 … Byte 7	产品专用参数资料 ➔ 所连接的产品文件

1) Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：组件参数
2) 可用参数取决于所连接的产品。
3) 监控输出端/阀的负载电压欠压 $U_{OUT/VAL}$（“Undervoltage $U_{OUT/VAL}$”）
4) 当所连接的产品监控负载电压并向总线节点报告状态时，才会产生诊断信息“负载电压缺失”。

➔ 注意

功能检查
- LED NF 指示灯关闭（当控制系统和总线节点之间无故障通信时）。
- 绿色 LED TP1 或 TP2 指示灯亮起
  （➔ 章节 7）。
- Siemens SIMATIC S7-1200, TIA Portal：
  在“输入端地址”（“I address”）或“输出端地址”（“O address”）列中含有地址记录（输入端或输出端的起始地址）。
- 检测网络线上站点的可用性：
  菜单“在线”➔ “Accessible devices”
  ➔ 检查可用网络线上站点列表的完整性（“Accessible devices in target subnet”）。

6 “Identification and Maintenance”

➔ 控制系统文件

“Identification and Maintenance”（I&M）功能用于不受制造商的限制统一访问产品具体信息。

➔ 注意

手动更新 I&M 说明，例如：总线节点的固件和软件状态，可能会与产品标签说明有所差异。

7 诊断

PS – 工作电压状态（Power System）

LED 指示灯	状态和含义
	绿色 LED 指示灯亮起： – 正常运行状态 – 工作电压正常（处于允许的范围内） – 负载电压正常（处于允许的范围内）[1]
	绿色 LED 指示灯闪烁（闪烁频率：1 Hz） – 工作电压低于所需电压 – 负载电压低于所需电压[1] – I-Port 短路[1]
	LED 指示灯熄灭： – 工作电压不正常 – 工作电压低于诊断功能所需最低电压

1) 当所连接的产品监控负载电压并向总线节点报告状态时，才会显示相关负载电压的状态。

X1 und X2 – 总线节点和所连接的产品之间的内部通信状态（“I-Port Device” 1 或“I-Port Device” 2）[1]

LED 指示灯	状态和含义
	绿色 LED 指示灯亮起： – 正常运行状态 – “I-Port Device”1 及 2 已正确连接 – 工作电压和负载电压正常（处于允许的范围内）[2]
	绿色 LED 指示灯闪烁： – 诊断状态 – 系统电源或辅助电源欠压 – 总线节点和“I-Port Device”之间的连接正常
	红色 LED 指示灯亮起： – “I-Port Device”已连接正确，但内部通信存在故障。 – 调试后连接了错误的“I-Port Device”设备（与控制系统中硬件配置不一致的“I-Port Device”设备或非 I-Port 兼容产品）
	红色 LED 指示灯闪烁： – 调试时连接了错误的“I-Port Device”设备（非 I-Port 兼容产品） – 如果仅红色 LED X1 指示灯闪烁：总线节点内部故障 – 如果红色 X1 和 X2 指示灯同时闪烁：产品未连接总线节点（至少需要连接一台“I-Port Device”设备）
	LED 指示灯熄灭： – 产品未连接总线节点

1) 连接两个产品需要带两个 I-Port 接口的附件
2) 当所连接的产品监控负载电压并向总线节点报告状态时，才会显示相关负载电压的状态。

NF – 网络状态/网络故障（Network Failure）

LED 指示灯	状态和含义
	红色 LED 指示灯闪烁： – 通信故障 – 控制系统和总线节点之间的通信故障或中断
	LED 指示灯熄灭： – 正常运行状态 – 控制系统和总线节点之间的通信正常

TP1/TP2 – 连接状态（“Link”1 或“Link”2）

LED 指示灯	状态和含义
	绿色 LED 指示灯亮起： – 正常运行状态 – 网络连接正常
	两个绿色 LED TP1 和 TP2 指示灯闪烁： – 为了定位所连接的产品（“模块定位”），例如：控制系统中的硬件配置或故障查找时
	LED 指示灯熄灭： – 未连接网络

8 维修

无需特殊措施。

9 词汇表

术语/缩写	含义
FSU	“快速启动”（“Fast Start-up”）PROFINET 功能，也称为“优先启动（“Prioritized Start-up”）或“快速重新启动”；总线节点工作模式，确保快速启动（重新启动）网络线上站点（“IO Devices”）
PROFIenergy	PROFIenergy 能够进行能源管理设置
PROFINET	基于工业以太网的网络和现场总线系统，用于上级控制系统（工业 PC、PLC 或“IO Controller”）、网络线上站点（“IO Decives”）和现场设备（“Field Devices”），例如：阀岛或驱动器之间的数据交换 ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/ ➔ PROFINET 系统说明书，技术及应用（“PROFINET System Description, Technology and Application”）。
PLC	可编程逻辑控制器，也称为系统控制器或简称为控制器（“Programmable Logic Controller”, PLC）

10 技术数据

➔ 注意

所连接的产品的技术数据，请参阅产品文件。

电气特性

壳体防护等级（符合 IEC 60529/EN 60529）	IP65/IP67 [1][2]
电击防护（依据 IEC 60204-1/EN 60204-1 采取直接和间接接触保护）	通过使用 PELV 电路（Protective Extra-Low Voltage）
隔离 工作电源 $U_{EL/SEN}$ 网络接口	通过变压器电流隔离（最高 500 V）
电磁兼容性（EMV）[3] – 发射干扰 – 抗干扰性	参见一致性声明 ➔ www.festo.com

1) 前提条件：总线节点已完全装配，插头已插接好或装有护盖。
2) 所连接的产品可能只满足较低的防护等级。
3) 本产品设计用于工业领域。除工业环境外，例如：在商业和住宅混合区，必须采取措施防止无线电干扰。

一般机械特性

抗振性和抗冲击性（符合 IEC 60068）[1] – 振动（第 2 – 6 部分） – 冲击（第 2 – 27 部分） – 持续冲击（第 2 – 27 部分）	针对墙面安装和高帽式导轨安装的强度等级（SG）[1] – 墙面：SG2；高帽式导轨：SG1 – 墙面：SG2；高帽式导轨：SG1 – 墙面和高帽式导轨：SG1
温度范围[2] – 存放/运输 – 运行	– 20 … +70 °C – 5 … +50 °C
防锈保护	本产品指定用于通常的工业室内环境，避免冷凝。
材料 – 壳体 – 光纤 – 螺纹套筒 M12 – 螺纹衬套 M3 – 密封件 – 螺丝	RoHS 认证 强化尼龙 碳酸酯 镀镍黄铜 黄铜 丁腈橡胶 镀锌钢
尺寸 – 宽 – 长 – 高	40 mm 91 mm 50 mm
重量（无导线和基座的总线节点）	94 g

1) 强度等级说明 ➔ “振动和冲击的强度等级”表
2) 所连接的产品可能只满足较低的温度范围。

供电电源

总线节点和所连接的产品的工作电压[1] – 额定值 – 公差范围	24 V DC 18 … 30 V DC[2]
总线节点和所连接的产品的负载电压[1] – 公差范围	18 … 30 V DC[2]
在额定工作电压 24 V DC 时的自身电流消耗 由于电子部件/传感器的工作电压（$U_{EL/SEN}$）产生	标准情况下 80 mA（内部电子部件）
工作电源和负载电源负载能力[1][3] – 所连接的产品（例如：阀岛）上的总线节点 – 分散式电气连接板上的总线节点 CAPC	最大 4 A 最大 2 A pro “I-Port Device”[4]
电源断电缓冲	10 ms

1) 工作电源和负载电源需要单独的外部保险装置（总线节点内部过载保护和极性容错保护不得用于所连接的产品）。
2) 误差范围取决于所连接的产品。
3) 工作电源和负载电源的总负荷能力 PS 和 PL（总电流），总线节点和所连接的产品所允许的最大电流消耗
4) 工作电源和负载电源的总负荷能力 PS 和 PL（总电流），每台“I-Port Device”设备允许的最大电流消耗

网络特定属性

网络协议	PROFINET IO： – 基于工业以太网 – 符合以太网协议标准（IEEE 802.3）
支持的协议属性和协议功能（选择）	– “实时”循环数据交换，无周期同步（Real-Time, RT）或带周期同步（Isochronous Real Time, IRT）[1] – Link Layer Discovery Protocol (LLDP) – Simple Network Management Protocol (SNMP) – Fast Start-up (FSU) – PROFIenergy – Shared Device – Media Redundancy Protocol (MRP)
系统详细功能	– 诊断信息（系统诊断、欠压、通信故障） – 网页服务器（总线节点和所连接的产品状态、序列号、配置）
规格说明	有关 PROFINET 的准则和规则： – PROFINET 安装准则（“PROFINET Installation Guide”, “Installation Guideline PROFINET Part 2…”） – IEC 61158 – IEC 61784 – IEC 61918 详细信息： ➔ www.profinet.com ➔ www.profibus.com/download/
传输技术	Switched Fast Ethernet； 规格 100BaseTX 符合 IEEE 802.3
传输率	100 Mbit/s
网络接口	2 x 插口、M12、D 编码、4 针
交叉识别功能、自动协商	Auto-MDI
输入端/输出端最大地址容量	64 Bytes I, 64 Bytes O, 与运行模式无关

1) IRT 仅提供 LAN

有关振动和冲击的说明 – 强度等级

振动负载

频率范围 [Hz]		加速度 [m/s²]		偏移量 [mm]	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
2 … 8	2 … 8	–	–	±3.5	±3.5
8 … 27	8 … 27	10	10	–	–
27 … 58	27 … 60	–	–	±0.15	±0.35
58 … 160	60 … 160	20	50	–	–
160 … 200	160 … 200	10	10	–	–

冲击负载

加速度 [m/s²]		持续时间 [ms]		每个方向的冲击	
SG1	SG2	SG1	SG2	SG1	SG2
±150	±300	11	11	5	5

持续冲击负载

加速度 [m/s²]	持续时间 [ms]	每个方向的冲击
±150	6	1000